

# 岩石礦物礦床學

第二十三卷 第四號

(昭和十五年四月一日)

## 研究報文

長登産暗綠色及び暗紅色柘榴石の 格子恒數 附 X 線フィルムの伸縮	理學博士 理學士 理學士 理學士	津內森 神竹大 河岸 神待竹大	祐彥一 似常啓 義孝 似常啓	禮藏 祐勇彥一
香川縣白鳥本町附近の岩脈群を成す スペツサルド岩及び文象斑岩に就て	理學博士 理學士	野田 津場内森	河岸 津場内森	
柘榴石の光學異常及び累帶構造 に對する溫度の影響 (概報)	理學博士 理學士 理學士 理學士			

## 抄錄

礦物學及結晶學	雲母の同質異像と光學恒數	外 16 件
岩石學及火山學	玄武熔岩流に於ける長石の熔蝕について	外 5 件
金屬礦床學	コロラド州 Boulder Co の鐵重石テルル	
金礦床の成因	外 8 件	
窯業原料礦物	熔融玻璃の表面張力測定	外 6 件
石炭	石炭中に含まる ヤ黃鐵礦の迅速なる測定法	外 1 件
參考科學	地質地代の算出	

## 會報

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室內

日本岩石礦物礦床學會

**The Japanese Association  
of  
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.**

*President.*

Shukusuké Kôzu (Editor in Chief), Professor at Tôhoku Imperial University.

*Secretaries.*

Manjirô Watanabé (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Jun-ichi Takahashi (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Seitarô Tsuboi (Editor), Professor at Tôkyô Imperial University.

Jun Suzuki (Editor), Professor at Hokkaidô Imperial University.

Tei-ichi Itô (Editor), Ass. Professor at Tôkyô Imperial University.

*Assistant Secretary.*

Shinroku Watanabé, Lecturer at Tôhoku Imperial University.

*Treasurer.*

Katsutoshi Takané, Ass. Professor at Tôhoku Imperial University.

*Librarian.*

Tsugio Yagi, Lecturer at Tôhoku Imperial University.

*Members of the Council.*

Kôichi Fujimura, *R. S.*

Muraji Fukuda, *R. H.*

Tadao Fukutomi, *R. S.*

Zyunpei Harada, *R. H.*

Fujio Homma, *R. H.*

Viscount Masaaki Hoshina, *R. S.*

Tsunenaka Iki, *K. H.*

Kinosuke Inouye, *R. H.*

Tomimatsu Ishihara, *K. H.*

Nobuyasu Kanehara, *R. S.*

Ryôhei Katayama, *R. S.*

Takeo Katô, *R. H.*

Rokurô Kimura, *R. S.*

Kameki Kinoshita, *R. H.*

Shukusuké Kôzu, *R. H.*

Atsushi Matsubara, *R. H.*

Tadaichi Matsumoto, *R. S.*

Motonori Matsuyama, *R. H.*

Shintarô Nakamura, *R. S.*

Kinjirô Nakawo.

Seijirô Noda, *R. S.*

Takuji Ogawa, *R. H.*

Yoshichika Ôinouye, *R. S.*

Ichizô Ômura, *R. S.*

Yejirô Sagawa, *R. S.*

Isudzu Sugimoto, *K. S.*

Jun-ichi Takahashi, *R. H.*

Korehiko Takéuchi, *K. H.*

Hidezô Tanakadaté, *R. S.*

Iwao Tateiwa, *R. S.*

Kunio Uwatoko, *R. H.*

Manjirô Watanabé, *R. H.*

Mitsuo Yamada, *R. H.*

Shinji Yamané, *R. H.*

Kôzô Yamaguchi, *R. S.*

*Abstractors.*

Yoshinori Kawano,

Kei-iti Ohmori,

Tunehiko Takéuti,

Iwao Katô,

Kunikatsu Seto,

Manjirô Watanabé,

Isamu Matiba,

Rensaku Suzuki,

Shinroku Watanabé,

Osatoshi Nakano,

Jun-ichi Takahashi,

Kenzô Yagi,

Yûtarô Nebashi,

Katsutoshi Takané,

Tsugio Yagi.

# 岩石礦物礦床學

第二十三卷 第四號

昭和十五年四月一日

## 研究報文

### 長登産暗綠色及び暗紅色柘榴石の格子恒數

#### 附 X 線フィルムの伸縮

理學博士 神津假祐  
理學士 竹内常彦  
理學士 大森啓一

#### 目 次

緒 言

暗綠色柘榴石

光學性質

$a_0$  の測定

X 線フィルムの伸縮による

$a_0$  の變化

暗紅色柘榴石

產狀及び光學性質

$a_0$  の測定及び X 線フィルム  
の伸縮

兩柘榴石の化學成分

總 括

#### 緒 言

山口縣美禰郡長登礦山は花崗岩岩漿の石灰岩に接觸變質を與へて生じた  
礦床で其所に二種の柘榴石が產する。暗綠色種は石灰岩に接し、暗紅色種  
はこれと稍々離れた金屬礦體に伴はれ發達することは筆者の一人 (T.T.)<sup>1)</sup>  
が既に記述した所である。

本文にはこれ等兩種の格子恒數に就て論ずるのであるが先づ第一に暗  
綠色種より述べよう。

1) 竹内常彦：柘榴石の屈折率と比重に就て；岩礦，22，6～9，昭14。

## 暗綠色柘榴石

光學性質 本礦の屈折率は筆者の一人 (T.T.) によつて測定されたものがある, 即ち  $n_D = 1.887$  でこの値から本礦は And 分子を多量に含有し其量は純灰鐵柘榴石 (andradite,  $n = 1.895$ ) に近いものではあるが其屈折率に於て小數點以下三位で 8 単位低いから他の成分を混じて居ることが知られる。中津川産のもの ( $n = 1.890$ ) に比すれば小數點以下三位で 3 低く福岡香春岳産のもの ( $n = 1.887$ ) と比すれば同値で, 神岡礦山産 ( $n = 1.884$ ) 及び釜石礦山産 ( $n = 1.826 \sim 1.834$ ) と比すれば何れよりも高いのである。

屈折率 ( $n$ ) も格子恒數 ( $a_0$ ) も And 分子は他の成分分子に比して著しく高い値を持つて居るから上記の屈折率の測定値に大なる誤差がなければ, 長登産綠色柘榴石の  $a_0$  は中津川産同礦物の  $a_0$  に比して例へ僅かでも小である筈である, 但し兩者は混合成分の性質によつて變化する。

本礦が光學異常による累帶構造を呈するは第壹圖に見る様である。

$a_0$  の測定  $a_0$  の測定方法は前回の報告<sup>1)</sup>に記述したものと同様で粉末法である。實驗上の誤差を少くする爲に三つのカメラを同時に用ひたことも前同様で, X 線も亦同様に鐵對陰極からのものである。

これ等三つのカメラから得た  $a_0$  の値は第壹表の様である。

第壹表

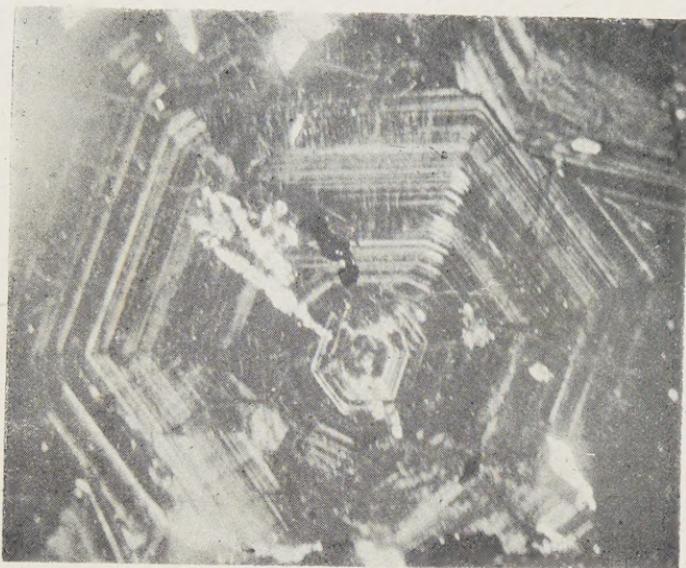
	$a_0$	補正曲線フィルム
カメラ No. 1	12.045 Å	現像は 14 年 7 月及 8 月, 21 の測定は 15 年 1 月 26 日
カメラ No. 4	12.048	柘榴石フィルム
カメラ No. 5	12.042	現像は 14 年 12 月 16 日, 21 の測定は 15 年 2 月 3 日
平均 値	12.045	

この平均値を中津川産柘榴石の  $a_0$  (12.045) と比すると僅かでも小であ

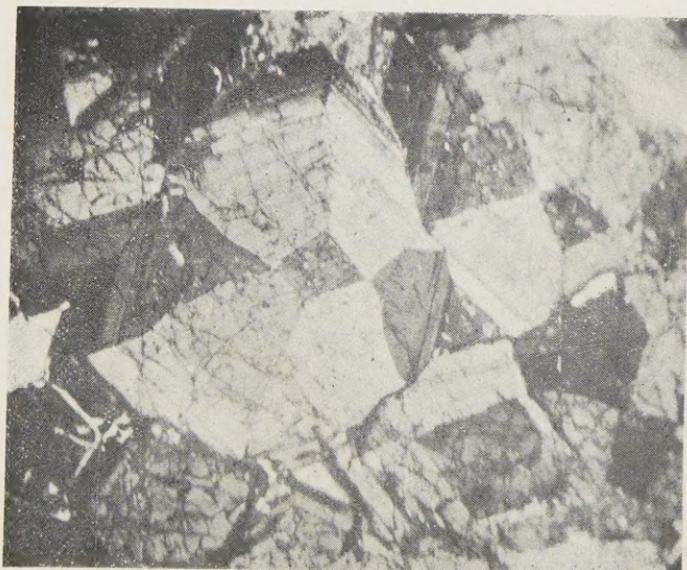
1) 神津淑祐, 竹内常彦及び大森啓一: 粉末 X 線カメラの恒數に對する再吟味; 岩礦, 23, 1~18, 昭 15.

神津淑祐, 竹内常彦及び大森啓一: 長久保, 穴蟲及び中津川産柘榴石の化學成分と物理性との關係及び格子恒數の再検討; 岩礦, 23, 51~65, 昭 15.

## 第 一 圖

長登綠色柘榴石の累帶構造  $\times 25$ 

## 第 二 圖

長登紅色柘榴石の累帶構造  $\times 25$

るべきと推考したのにも拘らず同値である。既刊報告<sup>1)</sup>に述べた如く余等の實驗方法では  $a_0$  の小數點以下二位で  $\pm 1$  以上の精度を論ずることは困難であるからこれだけの値を得たことは寧ろ好結果であつたと言はねばならぬ。それ故にこの精度を持つ X 線實驗の結果は屈折率の普通の測定方法で得た値より比較に用ひる精度が低いと言はねばならぬ。換言すれば  $a_0$  の測定値より  $n$  の測定値の方が精しく柘榴石の差異を知ることが出来る。

**X 線フィルムの伸縮による  $a_0$  の變化** X 線カメラの恒數に對する再吟味と題する前報告に於てカメラの補正曲線を得て石英の  $a_0$  及び  $c_0$  を検討した所極めて満足なる結果を得たことを述べた。この場合には補正曲線を求めたフィルムも石英のフィルムも其乾燥時間を同一に保つたから即ちフィルムの現像後 24 時間を経過したものに就いて X 線反射線間の距離を測定した爲にフィルムの乾燥による收縮は同一状態であつた。故に満足なる結果を得たのである。今回長登綠色柘榴石のフィルムは一週間放置して後  $2l$  の測定を行ひ補正曲線は從來のもの即ち 24 時間乾燥のものを用ひて算出した所第貳表の如き結果を得た。

第 貳 表

	$a_0$	補正曲線 フィルム
カメラ No. 1	12.083 Å	現像は 14 年 7 月及び 8 月, $2l$ の測定は現像の翌日
カメラ No. 4	12.092	柘榴石 フィルム
カメラ No. 5	12.079	現像は 14 年 12 月 16 日, $2l$ の測定は 14 年 12 月 23 日
平均 値	12.085	

この値は Stockwell 或は Fleischer の純灰鐵柘榴石 (andradite) の値 12.040 Å 或は 12.045 Å に比して過大である。これに不審を起し補正曲線の  $2l$  をフィルムの現像後 270 日を経過したものに就いて再測定した所現像後 24 時間のものとは相當異つた結果を得た、即ちフィルムが相當收

1) 神津, 竹内及び大森: 岩礦, 23, 18, 昭 15.

縮して居ることが知られた。

今新補正曲線を用ひて長登の暗綠色柘榴石の  $2l$  即ち現像して 7 日後測定の  $2l$  を補正して  $a_0$  を算出した所第參表の結果を得た。

第 參 表

	$a_0$	補正曲線フィルム
カメラ No. 1	12.040 Å	現像は 14 年 7 月及び 8 月, $2l$ の測定は 15 年 1 月 26 日
カメラ No. 4	12.044	柘榴石のフィルム
カメラ No. 5	12.035	現像は 14 年 12 月 16 日, $2l$ の測定は 14 年 12 月 23 日
平均 値	12.039	

猶本柘榴石現像後 47 日を経過して  $2l$  を測定し上記新補正曲線を用ひて  $a_0$  を算出したものが第壹表に與へたもので  $a_0$  の平均値は  $12.045 \text{ \AA}$  である。

以上の計算値から見るとフィルムを 7 日間放置すれば大體其收縮は完了するかまだ完全ではない。47 日間放置したものと比較すると  $a_0$  に猶  $0.006 \text{ \AA}$  の影響を與へる。若し現像後僅かに一晝夜で  $2l$  を測定した補正曲線と完全乾燥のフィルムより得た新補正曲線を用ひて  $a_0$  を算出すると  $0.04 \text{ \AA}$  位の差を生ずる。但し今回用ひた X 線フィルムは本邦製六櫻社櫻印レントゲン用である。

以上はフィルム現像後の日數のみを掲げたがこれ以外に季節の影響及び暖房の有無等も考慮すべき條件の主なるものであらう。季節の影響に就ては更に今後報告することがあらう。

### 暗紅色柘榴石

**產狀及び光學性質** 本柘榴石は前柘榴石を產する石灰岩磐より 3~15m 離れて金屬礦體に伴つて露出することが特記すべき產狀である。光學的には顯著なる複屈折を呈し(第貳圖)其屈折率は一つの結晶を細粉せるものを測定すると 1.770 から 1.782 の間に變化する。

**$a_0$  の測定及び X 線フィルムの伸縮**  $a_0$  は前同様に測定した所第四表の様な結果を得た。

## 第 四 表

	$a_0$	補正曲線フィルム
カメラ No. 1	11.882 Å	現像は 14 年 7 月及び 8 月, 27 の測定は 15 年 1 月 26 日
カメラ No. 4	11.885	柘榴石フィルム
カメラ No. 5	11.877	現像は 14 年 12 月 13 日, 27 の測定は 15 年 2 月
平均 値	11.881	

然るに舊補正曲線を以て本礦物のフィルム 現像後 10 日で測定した  $2l$  から  $a_0$  を算出したものは第五表の様で値が大きすぎる。

## 第 五 表

	$a_0$	補正曲線フィルム
カメラ No. 1	11.920 Å	現像は 14 年 7 月及び 8 月, 27 の測定は現像の翌日
カメラ No. 4	11.917	柘榴石フィルム
カメラ No. 5	11.912	現像は 14 年 12 月 13 日, 27 の測定は 14 年 12 月 23 日
平均 値	11.916	

舊補正曲線のフィルムの  $2l$  を 15 年 1 月 26 日 (現像後約 170 日) に更に測定し其結果より新補正曲線を得て本柘榴石の  $2l$  を 14 年 12 月 23 日 (現像後 10 日) に測定した値より  $a_0$  を算出すると第六表の様である。

## 第 六 表

	$a_0$	補正曲線フィルム
カメラ No. 1	11.876 Å	現像は 14 年 7 月及び 8 月, 27 の測定は 15 年 1 月 26 日
カメラ No. 4	11.879	柘榴石フィルム
カメラ No. 5	11.874	現像は 14 年 12 月 13 日, 27 の測定は 14 年 12 月 23 日
平均 値	11.876	

今第六表の値を第五表の値とを比較すると  $0.04 \text{ \AA}$  の差がある。この差は綠色柘榴石の場合と殆ど同値である (第貳表と第參表の比較)。故に X 線フィルムの收縮は兩者殆ど同様であると言はれる。

## 兩柘榴石の化學成分

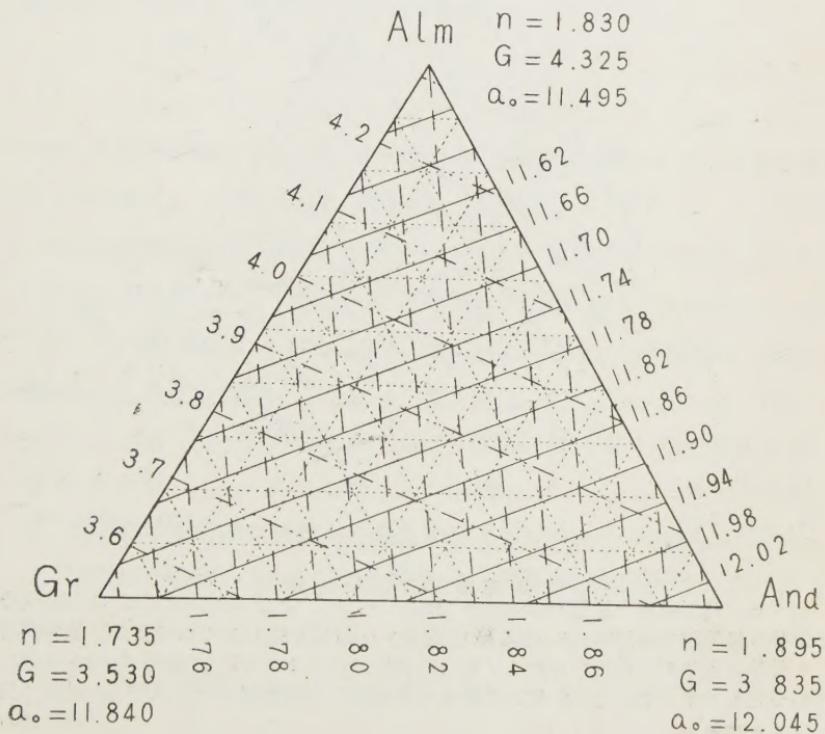
以上記述した  $a_0$  と  $n$  から綠色及び紅色柘榴石の化學成分を推考して見よう。

綠色柘榴石の  $n$  は 1.887 で  $a_0$  は  $12.045 \text{ \AA}$  である。この  $a_0$  は純 And

分子の  $a_0$  と同値で,  $n$  は純 And 分子より 0.008 支け小である。これ等の結果の不調和は既に述べた様に  $a_0$  の実驗上の誤差が主なる原因である。又  $n$  の測定に於て小數點以下三位で 8 の値は実驗上の誤差の範囲外の大きさであるから本礦の  $n$  は純 And 分子の  $n$  より小であると決定してよい、即ち純 And 分子に他の成分を少量混じたものである。

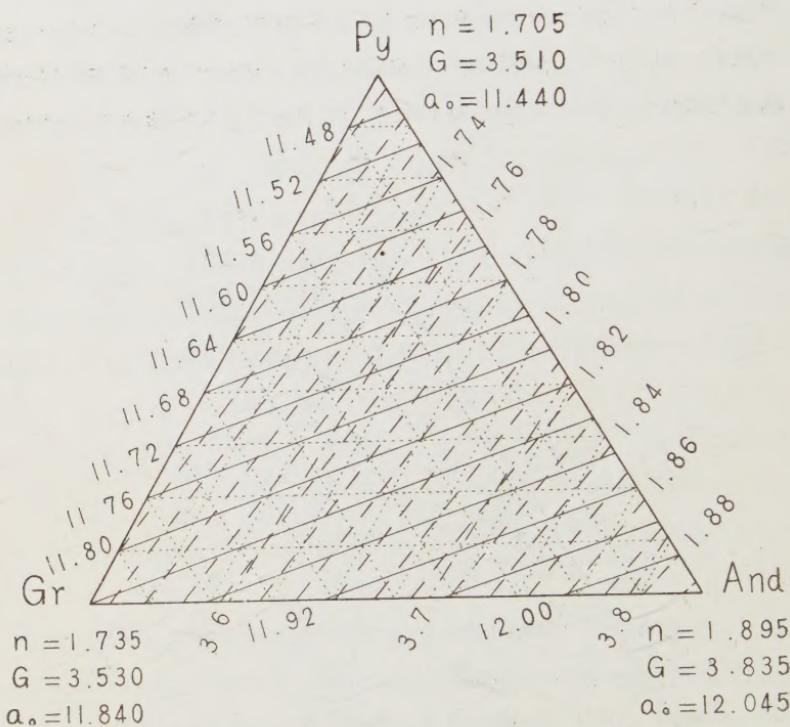
And 分子と最も普通に混晶を形成するは Gr 分子であることは既に Ford の研究で明かである。産状から推考するも Gr 分子が最も容易に生じ易い。故に本礦の少量分子中には Gr 分子が大部分を占むるものと考へられる。Sp 分子の存在を知らんが爲に Mn を濕法で定性分析を行つた所極めて少量で  $MnO$  として 0.1 wt % 以下なることを確めたので本分子

## 第 參



は單に痕跡存在すると言はれる。故に他に混じ得る成分は Alm 及び Py 分子である。今これ等の成分が一種づゝ別々に混入すると考へ、先づ Alm のみ混入すると余等の作れる第參圖の正三角形座標<sup>1)</sup>より三成分の混比を見出しえる。然し前にも記した様に  $a_0$  の測定の結果が誤差の範囲内ではあるが少しく大に過ぎた、故に  $12.045\text{Å}$  の代りに  $12.03$  と推定すると三成分の混比は次の様である。

第四圖



1) 正三角形座標は柘榴石の三成分 And-Gr-Alm 或は And-Gr-Py の化學成分と其物理性質即ち屈折率、格子恒數及び比重との關係を示したものである。此作圖はこれ等物理性質が化學成分の變化に對し直線的に變化するとの實驗的證明を是認して行つたものである。この計算の基準をなす三成分の標準値  $n$ 、 $G$  及び  $a_0$  は圖に與へたものである。

And ..... 96%, Gr ..... 3%, Alm ..... 1%

若し Py のみを混ずるとすると第四圖から

And ..... 96%, Gr ..... 3%, Py ..... 1%

である。何れにしても And 分子は約 96%, Gr 分子は約 3%, 他の Alm 及び Py 分子は合計 1% 内外のものである。

紅色柘榴石 の  $n$  は 1.770~1.782 で  $a_0$  は 11.881 Å である。かくの如き  $n$  と  $a_0$  の値を有する柘榴石は Gr 分子を主成分とし And 分子を相當量混じたものであることは Stockwell の作圖<sup>1)</sup>から明かである。この柘榴石中に Sp 分子の存在を前同様濕法で検した所 MnO として 0.5 wt % 以下と認められるので Sp 分子は痕跡だけ存在すると言はれる。故に他に混ずべき成分は Alm 及び Py である、今これらの各々が別々に混ずる場合を考へ第參圖及び第四圖より混比を求めるところである。

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{And} \dots \dots \dots 24\% \\ \text{Gr} \dots \dots \dots 73\% \\ \text{Alm} \dots \dots \dots 3\% \end{array} \right. \text{ 或は } \left\{ \begin{array}{l} \text{And} \dots \dots \dots 26\% \\ \text{Gr} \dots \dots \dots 70\% \\ \text{Py} \dots \dots \dots 4\% \end{array} \right.$$

但しこれ等作圖より混比を見出す場合に本柘榴石の  $n$  に對しては 1.776 の平均値を、 $a_0$  に對しては 11.881 Å を用ひた。

今逆に作圖で見出した混比より  $n$  及び  $a_0$  を算出して見ると Alm のみを含む場合は  $n=1.778$ ,  $a_0=11.879$  Å で、Py のみを含む場合は  $n=1.775$ ,  $a_0=11.877$  Å である。故にこれ等の平均成分を實際値とすれば大差なからうと思ふ、即ち

And ..... 25%, Gr ..... 72%, Py+Alm ..... 3%

### 總 括

- 1 長登礦山産暗綠色柘榴石の屈折率は 1.887,  $a_0$  は 12.045 Å である。
- 2 同礦山産暗紅色柘榴石の屈折率は 1.770~1.782,  $a_0=11.881$  Å である。

1) Stockwell, C. H. : An X-ray study of the Garnet Group; Am. Min., 12, 337, 1927.

3 余等の用ひたX線フィルムは現像後一週間放置すれば殆んど乾燥收縮を終るがまだ完了ではない。この收縮が  $a_0$  の測定上に及ぼす影響を論じた。

4 兩種柘榴石の化學成分を屈折率及び格子恒數を用ひ作圖から見出した。即ち

暗綠色柘榴石

And ..... 96%, Gr ..... 3%, Alm+Py ..... 1%

暗紅色柘榴石

And ..... 25%, Gr ..... 72%, Alm+Py ..... 3%

即ち前者は灰鐵柘榴石、後者は灰鈣柘榴石で共に Ca を主成分とし石灰石に接して形成された種類たるを示すものである。

5 兩種共に顯著なる光學異常による累帶構造を呈する。Ca を含有する柘榴石のみに光學異常を呈するとの説が從來からあるが余等は更に研究して其説の正非を究め其原因をも知りたいと思ふ。

本研究に要した費用の一部は日本學術振興會第2小委員會から支給せられたものである。茲に同會に對し謝意を表する。

正 誤

本誌第22卷第1號第38頁第壹表及び第23卷第2號第58頁第表中の穴蟲柘榴石の端成分に著しき誤があるから次の様に訂正する。

	Gr	And	Alm	Py	Sp
誤	10.9	3.9	68.1	13.0	4.1
正	8.6	6.4	67.7	13.2	4.1

## 香川縣白鳥本町附近の岩脈群を成す スペツサルト岩及び文象斑岩に就て

理學博士 河野義禮  
理學士 岸田孝藏

### 序 言

昭和 11 年筆者の一人 K.K. (當時學生) は、四國地方を旅行の際、香川縣白鳥本町附近に發達する多數の岩脈を觀察する機會を得た。その一部の露出狀態の寫真撮影と岩石の採集を行ひ、神津教授に御教示を仰いだ所、同教授は檢鏡の結果同岩はスペツサルト岩なる事を教示せられた。その後佐藤源郎學士<sup>1)</sup>の調査に係る七萬五千分一の高松圖幅を見たるに、白鳥附近には多數の岩脈が存在し、その中にスペツサルト岩も見られる事は既に記載せられてゐた。然しスペツサルト岩及び其の他の岩脈岩の化學成分は未だ明かでなかつたので筆者の一人 Y.K. はその化學分析を神津教授指導の下に行つた。更にこれ等諸岩脈の露出狀態及び分布等をも明かにすべく、筆者等兩人は之が調査を命ぜられ、昭和 13 年 1 月兩人は協力して約一週間この地域の踏査を行つた。野外調査の結果スペツサルト岩は文象斑岩と共に本域に於て岩脈群 (dyke swarm) を形成してゐる事が明かとなつた。

昭和 7 年神津教授<sup>2)</sup>は岩波講座の紙上に於てスコットランド Ardnan-murchan 及び Mull 島の圓錐岩床 (cone sheets) と環狀岩脈 (ring dykes) に關する記載を紹介せられ、逆入岩床の研究は岩石學上特に深成岩と火山岩との成因的關係及び岩漿分化作用等を知るに必要なるべきを說かれ、本

1) 佐藤源郎、高松地質説明書、七萬五千分ノ一、昭和 11 年。

2) 神津淑祐、岩波講座、礦物學及び岩石學、別項、昭和 7 年。

邦に於ては進入岩の進入機構を明瞭に目撃し得る露出は極めて少いが、僅かに之を窺ひ得るものゝ例として北上の古生層を貫く岩脈、瀬戸内海の古銅輝石安山岩、北九州のドン、隱岐島前の玄武岩を貫く粗面岩脈等を挙げられてゐる。然るにこの度の踏査に依り、小範囲ではあるが、進入機構を稍々明瞭に觀察せらるゝ岩脈群を發見し得た事は興味ある事と言つてよからう。これ等岩脈は岩石學的にも又興味あるものと考へられるので茲にその產狀及び岩石學的性質を記して先學の御叱正を仰ぐ次第である。

本稿を草するに當り踏査の機會を與へられ且つ終始御懇篤なる御指導を賜つた神津先生に深謝の意を表する。又踏査に際し種々御便宜を與へられたる徳島高工、大森貫一教授にも厚く感謝する次第である。

#### 地 質

**花崗岩** 四國の北部より瀬戸内海の諸島及び小豆島に亘つて花崗岩類が廣く分布してゐる。香川縣白鳥本町より引田町間は主としてこの種花崗岩類の一種黒雲母花崗岩よりなり半島状をなし瀬戸内海へ突出してゐる。この半島状の面積は約 10 平方キロメートルで標高は最高 187 米に達する。

**泉砂岩** 然しこの半島状の南部即ち略城山と翼山を結ぶ線を境とし、それより南部には上部白堊紀と言はれてゐる泉砂岩が發達し、花崗岩は本砂岩により不整合に被覆せられてゐる。泉砂岩の城山附近での走向は N  $50^{\circ}$  E 傾斜 E に  $60^{\circ}$  の所と走向 N  $75^{\circ}$  E 傾斜 E に  $42^{\circ}$  の所があつた。

**岩脈岩** 以下記載しようとする岩脈群はこの白鳥本町より引田町間の花崗岩全地域に亘り進入せるもので、夥しき數に上り、調査により數へ得たものののみでも四百數十に達してゐる。東北部なる海岸線に最も多く露出し西南部に向ふに従ひ次第にその數を減じてゐる。全岩脈は略一定した方向を有し、大體 N  $40^{\circ}$  W<sup>1)</sup> の平均走向を有し、平均傾斜は  $58^{\circ}$ <sup>2)</sup> であつ

1) この附近で岩脈の方向を 104 回測定して見たが其平均は  $39.7^{\circ}$  であつた。

2) 岩脈の傾斜を 112 回測定した平均値は  $57.6^{\circ}$  であつた。

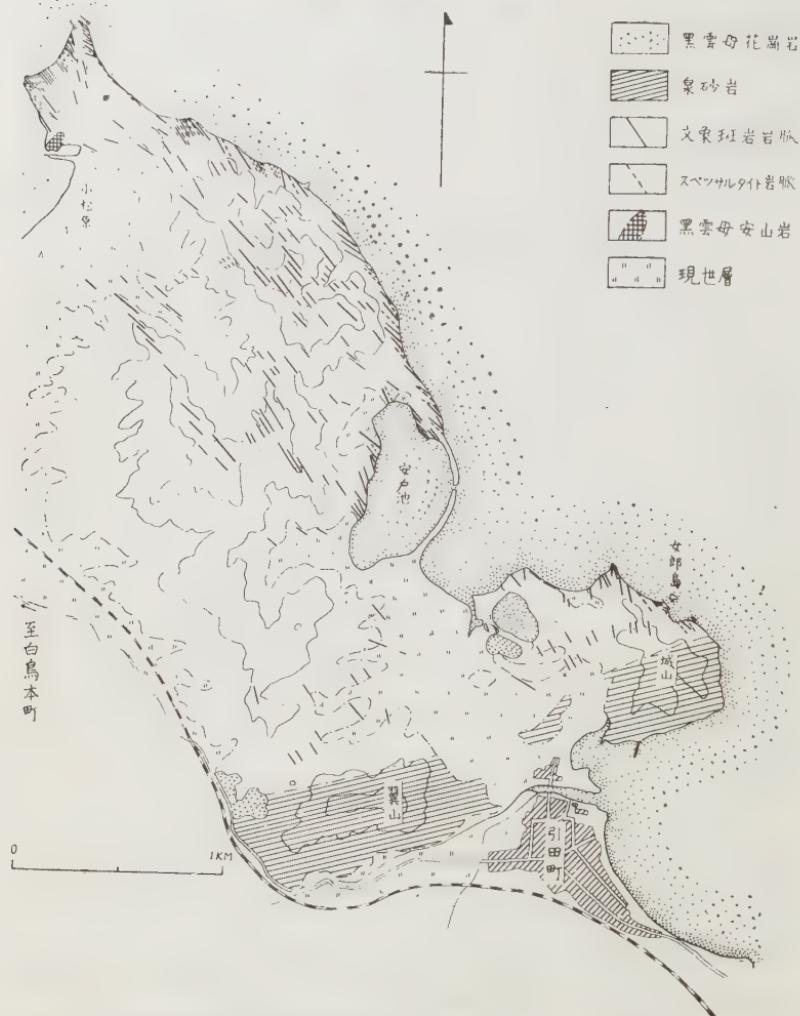
て東即ち海に向つて傾斜してゐる。岩脈の幅は數米～十數米が普通で、時に海岸線で數十米連續してゐるのが認められる事があるが、これは岩脈が走向に平行に近く切られた場合である。長さは數十米連續せらものは珍しくない。

岩脈群は其分布から西北部なる小松原北方半島地域、中部地域及び東南部なる女郎島附近に發達する三群に分つ事が出来る。その中分布區域の最も廣い中部の岩脈群を詳細に観察してみると海岸の中央部に花崗岩よりなる一つの突出部があり、これより北に露出する岩脈の走向は N 30°～40° W を示し、突出部より南東部のものは N 40°～65° W の走向を有し、兩者の中間山中のものはその中位の走向を有し、三者を連結すればほぼ弧状を形成するやうに見え、中心を海底に有する圓錐岩床 (cone sheet) の一部を成すが如き觀を呈するが、これ等岩脈の外側即ち西北及び西南に露出する幾多の岩脈は南東より北西に向つて略々平行に走り弧形を呈しないので、其内側のみが圓錐岩床を成すものと断するは今の所困難である。岩脈岩は花崗岩に比して良く風化に耐へるため、岩脈の集合せる部分は自ら山脊を形成してゐる。この山脊が中部地域にのみ三條認められる。然し岩脈は山脊に對し全く平行でなく多少傾交してゐることが野外の觀察で目立つ。

女郎島附近は上記中部地域の岩脈と略同一方向のものが多いが、少數のものは著しく異なる方向を有するものがある。小松原北方半島地域の岩脈も一部分は中部地域とは異なる走向を有してゐる。これ等諸岩脈の排列狀態を圖示したものは第壹圖である。

**岩脈岩の種類** 岩脈は岩石學的に煌斑岩なるスペツサルト岩系統のものと優白岩なる文象斑岩系統の兩種の岩石に大別し得られる。スペツサルト岩系統の岩石は肉眼的に緻密質のものと稍々粗粒斑晶質のものとあり、後者は著しく風化して綠色柔軟となつてゐる。緻密質のものは小松原北方の半島地域 (第貳圖参照) 及び女郎島對岸附近に出づるのみであるが、

## 第一圖



白鳥本町より引田町間の地質圖 岩脈の分布狀態を示す。

粗粒斑晶質のものは全海岸地域に分布してゐる。文象斑岩系統の岩石はスペツサルト岩系統の岩石に比し、その地表に露出する數量は遙に多く、岩石又堅硬であつてよく風化に耐へ、野外にスペツリルト系統の岩石との

區別容易である。文象斑岩にも灰白色より灰黑色の間のもの存有し、緻密質と稍々粗粒斑晶質とがあるが、一般に母岩に接する冷却縁(chilled margin)は緻密黑色である。

**複成岩脈** (composite dykes) 以上兩岩種は共に全地域に分布してゐるが、一種の岩脈が他の種の岩脈を斜に切るものは殆んど認められない。只數ヶ所に於て花崗岩中にスペツサルト岩が進入し、その中に平行に更に文象斑岩の进入せる複成岩脈が見られ、此等の噴出期の新舊關係を窺ふ事が出来る。最も明瞭に見られるのは小松原北方半島の海岸に露出せるもので岩脈の幅約4米である(第參圖)。寫真に見る如く、兩種岩脈の境界は極めて明瞭であるが、精細に観察すると兩岩種の間に熔融が行はれ文象斑岩のスペツサルト岩に接する部分が著しく黒色化してゐるのが認められる。Bailey 及び Richey<sup>1)</sup> の定義に従へば “composite dyke” である。“composite dyke” 中に於ける熔融現象に就いては他日研究の豫定である。

**含柘榴石黒雲母安山岩** 以上諸種の岩脈の外これ等と岩石學的に全く別種の含柘榴石黒雲母安山岩の小露出が小松原北方500米の海岸にある。花崗岩中に約10米の幅で岩脈狀に出てゐるが、その母岩との境界は前記諸岩脈の如く明瞭ではない。其岩質は柘榴石を含有せる黒雲母安山岩であつて、四國北部から瀬戸内一帶及び二上火山等に分布せるものと全く同一種のもので茲に述べようとする岩脈群とは岩漿的に無關係のものと考へられる。

#### 岩石の肉眼的並びに顯微鏡的性質

**花崗岩** 肉眼的白色中粒完晶質であつて、之を検鏡すると主成分として石英、加里長石、斜長石及び黒雲母、副成分として鱗灰石、風信子礦を含有してゐる。加里長石中にはペルト構造及び微斜長石構造が認められる。

1) E. B. Bailey and J. E. Richey, Memoirs of the Geological Survey Scotland, p. 356, 1924.

斜長石<sup>1)</sup>には累帶構造を呈するものがある。

**スペツサルト岩** スペツサルト岩には肉眼的に黝黑色緻密質のものとこれより稍々粗粒斑晶質のものとありて、斑晶質のものは著しく風化してゐる事は前に述べた。緻密質のものを鏡下に検すると第四圖の如く、斜長石、角閃石及び黒雲母よりなる汎自形粒狀構造 (panidiomorph granular structure) の石基中に極めて少量の斜長石斑晶及び微晶の集合により斑晶狀を呈する角閃石が存在してゐる。石基の斜長石<sup>2)</sup>は雙晶の認められる冊子狀のもので、角閃石の多色性は綠色より黃綠色に變化するが、其變化は比較的弱い。黒雲母は角閃石より變化せるものゝ如く漸移の認められるものがある。多色性も比較的弱い。磁鐵礦及び榍石も存在してゐる。本岩は礦物成分及び構造より角閃石スペツサルト岩と言ふべきものであるが、黒雲母も少量存在し、ケルサント岩に移化する傾向がある。

肉眼的に稍々粗粒斑晶質のものを検鏡して見ると完晶質斑狀構造であつて、斑晶として斜長石を含有してゐる。石基は冊子狀斜長石、角閃石、黒雲母及び磁鐵礦よりなるが、岩脈により相當量の輝石を含有し、このものは角閃石に移化してゐる。石基の構造は前の緻密質のものに類似してゐるが、その結晶度は稍々粗である。

**文象斑岩** 肉眼的に灰白色を呈し緻密堅硬なるを特性とし、長石及び角閃石の斑晶の肉眼的に認められるものがある。花崗岩との接觸部は冷却縁を生じ、著しく緻密灰黑色を呈し、玻璃質となれることが多い。灰白色のものを検鏡すると完晶質斑狀構造を呈し、斑晶として石英と斜長石<sup>3)</sup>、黒雲母及び角閃石が存在するがその量は岩脈により異なつてゐる。石基は殆んど石英と加里長石の共生よりなり少量の黒雲母を混へてゐる。石英

1) 大森學士に從へば本斜長石は累帶構造を呈し、一結晶にて  $\beta=1.540$  (16% An) より  $\gamma'=1.551$  (29% An) の間に變化する灰曹長石である (浸液法測定)。

2) 大森學士に從へば  $\beta=1.562$  にて 60% An の曹灰長石である (浸液法測定)。

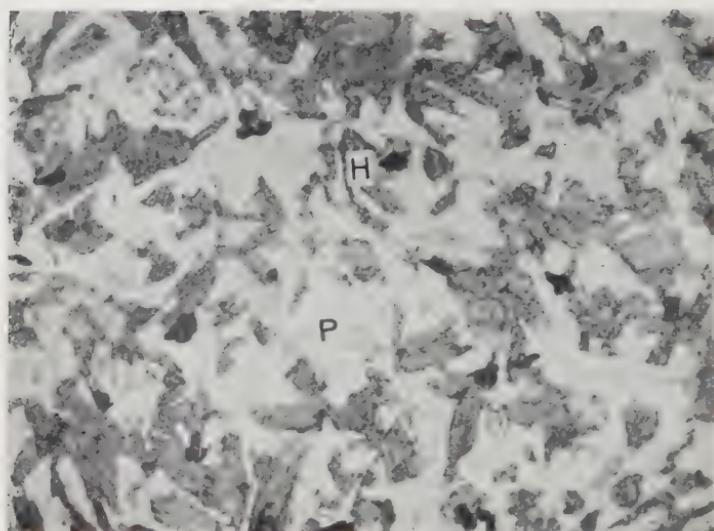
3) 大森學士に從へば少しく累帶構造を呈するものゝ光軸に略 normal の薄片の中央部は  $\beta=1.556$  で 47% An の中性長石である (浸液法測定)。



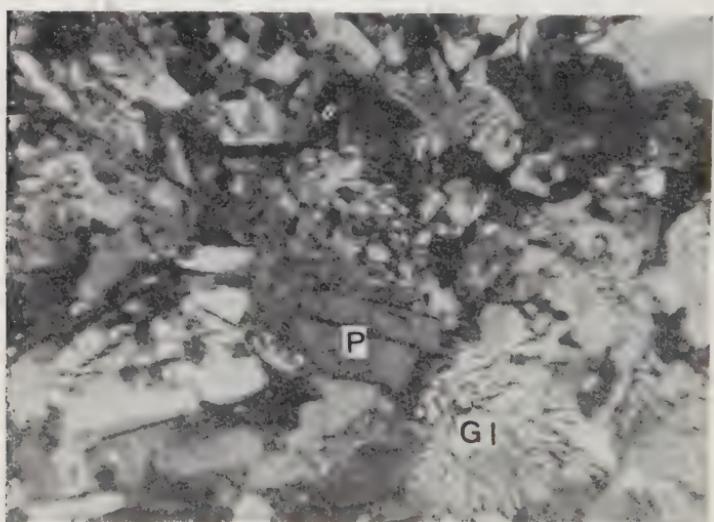
第貳圖 花崗岩中にスペツサルト岩の進入せる状態を示す。  
G 花崗岩 S スペツサルト岩



第參圖 花崗岩中にスペツサルト岩が進入し更にその中に文象  
斑岩の進入せる所謂“composite dykes”を示す。  
G 花崗岩 S スペツサルト岩 Gp 文象斑岩



第四圖 「スペツサルト岩の構造」 開放ニコル  $\times 60$   
 □ 斜長石 □ 角閃石



第五圖 文象斑岩の構造 变叉ニコル  $\times 40$   
 P 斜長石斑晶 GI 有英と加里長石の微文象構造

と加里長石は微文象構造 (micrographic intergrowth) をなし、早期晶出の斜長石斑晶を核として放射状に發達し、球状構造を呈してゐる (第五圖参照)。その状態は曩に筆者の一人 Y.K. が研究した猿投山の球顆岩石の構造<sup>1)</sup>に類似してゐる。黒雲母は羽毛状のものが多い。

**含柘榴石黒雲母安山岩** 肉眼的に灰白色斑状構造を示し、之を檢鏡するとフェルステイツク構造の石基中に斜長石、黒雲母及び柘榴石の斑晶が存在してゐる。副成分として燐灰石を含有してゐる。角閃石及び紫蘇輝石は極めて少量存在し、其結晶周縁には黒雲母の外套を有してゐるものがある。柘榴石は蝕融を蒙り鶯入形を呈してゐる、光學異常は認められない。本礦中には包裹物として斜長石を有するものがある。竹内學士<sup>2)</sup>に従へば其屈折率は食鹽光で 1.811 である。石基中に鱗珪石様珪酸礦物が多量に存在する。

### 化 學 的 性 質

今回化學分析を行つたものはこの地域に廣く發達せる黒雲母花崗岩及び之を貫く緻密質スペツサルト岩及び文象斑岩の三種で、化學分析の結果は第壹表の如くである。

**黒雲母花崗岩** 小松原北方半島の緻密質スペツサルト岩脈の存在する附近にて採集せるもので曩きにその顯微鏡的性質を記載せるものと同一試料である。分析結果は第壹表の如く、極めて普通なる黒雲母花崗岩の成分である。

**スペツサルト岩** 化學分析に付した試料は小松原北方半島の海岸に於て採集したもので前に檢鏡したものと同一試料である。分析結果は第壹表の如くである。次にこの値を更に他產地のスペツサルト岩と比較してみやう。文獻によつて知り得た他產地のスペツサルト岩の化學成分は約 30 種であるが、 $SiO_2$  は 47~58% の間の變化を示し、稀れに 42% の如き

1) 河野義禮、岩石礦物礦床學、第 20 卷、第 1 號、第 2 號、昭和 13 年。

2) 竹内常彦、岩石礦物礦床學、第 22 卷、第 1 號、昭和 14 年。

第壹表

	花崗岩	スペツサルト岩	文象斑岩
SiO <sub>2</sub>	73.59	50.93	73.48
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.26	16.65	13.95
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.46	2.73	1.53
FeO	0.85	6.80	0.58
MgO	0.24	6.65	0.12
CaO	1.81	8.45	2.03
Na <sub>2</sub> O	3.43	2.31	3.39
K <sub>2</sub> O	3.38	0.71	3.75
H <sub>2</sub> O+	1.11	2.39	0.81
H <sub>2</sub> O-	0.82	1.04	0.52
TiO <sub>2</sub>	0.15	1.35	0.14
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.05	0.39	0.05
MnO	0.02	0.22	0.02
Total	100.17	99.62	100.37
ノルム			
Quartz	36.57	7.20	34.80
Orthoclase	20.02	3.89	22.24
Albite	28.82	19.39	28.82
Anorthite	8.90	33.08	10.01
Corundum	0.71	....	0.61
Diopside	....	5.19	....
Hypersthene	0.73	19.89	0.30
Magnetite	2.09	3.94	1.39
Hematite	....	....	0.48
Ilmenite	0.30	2.58	0.30
Apatite	....	0.93	....
	I, 3, 2, 3.	II, 5, 4, 3.	I, 3, 2, 3.

と第六圖で白鳥產は 135 點で示され alk の少いものである。又斷面圖 IV に屬し、白鳥產岩石に類似する他のスペツサルト岩四種の化學成分を擧ぐれば第貳表の如くである。ウラル產岩石の特に CaO 及び MgO の多量なる點以外で皆化學性質が近似してゐる。

**文象斑岩** 分析試料は中部地域海岸に於て採集せるもので前記檢鏡せるものと同一のもので、化學分析の結果は第壹表の如くである。表に見るが

ものもある。

P. Niggli 及び P.T. Beger<sup>1)</sup> の岩石の化學成分の取扱ひ方に倣ひ、即ち al, alk, fm 及び c の四成分を正四面體の頂點に取り、al-alk の二成分に對し c/fm の比を 10 に分ちて十種の三角形座標を用ひたる方法を倣ひ、既知スペツサルト岩の化學成分を投影すると、斷面圖 III に落つるもの 7 種、IV に落つるもの 16 種、V に落つるもの 4 種である。本邦產のものは斷面 IV に落ち、既知スペツサルト岩の最も多數の種類に屬する。これを他の產地の 16 種のものと三角座標に投影する

1) P. Niggli und P. J. Beger, Gesteins- und Mineralprovinzen, Bd. I, 1920.

第 貳 表

產 地	スベツサルト岩				
	香 川 縍 白鳥海岸	Manns Berg <sup>1)</sup> Steinig- Wolmsdorf, Lausitz	Jackson- ville <sup>2)</sup> , Oregon	Belknap Mt. <sup>3)</sup> Lockes Hill, U. S. A.	Chanema <sup>4)</sup> River Ural, Russia
SiO <sub>2</sub>	50.93	50.75	51.38	52.75	53.20
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16.65	16.63	17.15	14.96	10.74
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.73	0.61	1.12	2.44	3.50
FeO	6.80	8.17	6.54	7.03	4.68
MgO	5.65	8.08	6.18	3.86	12.09
CaO	8.45	6.93	9.24	6.76	10.88
Na <sub>2</sub> O	2.31	2.59	2.72	4.95	2.43
K <sub>2</sub> O	0.71	2.49	0.80	1.64	0.20
H <sub>2</sub> O+	2.39	2.62	1.57	0.55	1.72
H <sub>2</sub> O-	1.04	...	0.10	0.09	0.12
TiO <sub>2</sub>	1.35	1.10	1.25	3.90	0.18
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.39	0.16	...	0.76	0.03
MnO	0.22	0.20	...	tr.	0.61
CO <sub>2</sub>	...	...	0.84	...	...
Total	99.62	100.54	98.99	100.16	100.55

如く文象斑岩の成分は極めて花崗岩の成分に近似してゐる。花崗岩に比しアルカリ特に K<sub>2</sub>O が僅かに多いに過ぎない。スペツサルト岩に對しては著しく酸性である。本岩の化學成分を Mull 島產の文象斑岩の成分と比較するために第參表を掲げた。Mull 島のものは Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 及び CaO が少く、(FeO+Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) が僅かに多いが、大體に於て近似してゐる。

#### 岩脈岩進入機構の考察岩漿分化の問題

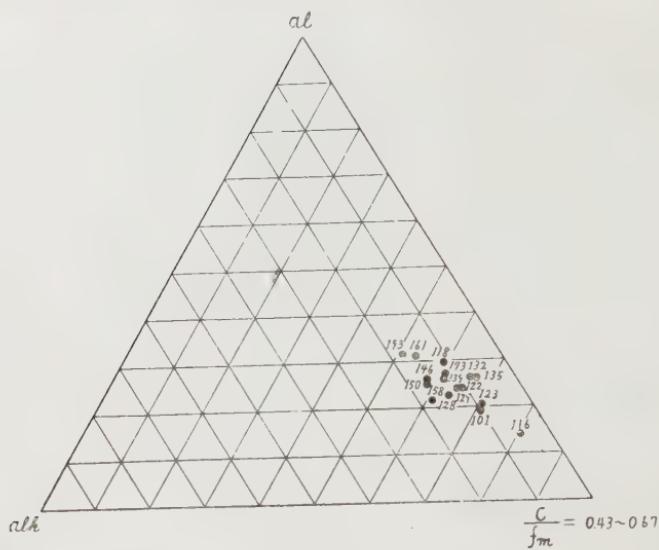
岩脈岩の露出せる範圍は僅かに長さ 4 糸に過ぎず、他は海中に没して之を追跡し得ないが、各岩脈は略 N 40° W の走向を有し約 60° 東即海の方に急傾斜してゐる。而して又岩脈の分布は海岸に密で、海岸より遠ざかるに従ひ次第に疎となつてゐる。此等の諸點より推考するとこの岩脈を供

1) P. J. Beger, Neues Jahrbuch für Min. Geol. u. Pal. B. B. 40, pp 583~654, 1916.

2) A. N. Winchell, Mineral Research Oregon, I (5), p. 141, 1914.

3) L. V. Pirson and H. S. Washington, American Journal of Science 22, 1906.

4) H. Backlund, Mem. Ac. Sci., St.P., 28, p. 24, 1912.



第六圖 スペツサルト岩の  $al$ - $alk$ - $\frac{C}{fm}$  投影圖 (断面 IV)

● 135 は白鳥海岸のスペツサルト岩である。

第 參 表

		文 象 斑 岩			
產 地	香 川 縍 白鳥海岸	Craignure <sup>1)</sup> Bay, Mull	Benmore <sup>2)</sup> Lodge, Mull	Beinn <sup>3)</sup> Bheag, Mull	
SiO <sub>2</sub>	73.48	71.30	73.12	73.32	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.95	11.23	12.44	12.25	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.53	1.80	2.09	2.77	
FeO	0.58	2.84	1.65	2.20	
MgO	0.12	0.61	0.14	0.11	
CaO	2.03	1.56	0.88	1.65	
BaO	....	0.07	....	0.09	
Na <sub>2</sub> O	3.39	3.44	3.90	3.92	
K <sub>2</sub> O	3.75	4.66	4.67	2.34	
H <sub>2</sub> O+	0.81	1.04	0.24	0.35	
H <sub>2</sub> O-	0.52	0.39	0.25	0.35	
TiO <sub>2</sub>	0.14	0.58	0.39	0.51	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.05	0.22	0.09	0.10	
MnO	0.02	0.31	0.17	0.12	
CO <sub>2</sub>	....	....	0.05	0.06	
Total	100.37	100.06	100.08	100.14	

1) E. B. Bailey, H. H. Thomas and others., Mem. Geol. Surv. Scot. p. 20, 1924.

2) .. 3) ..

給した岩漿源は現在の海底下に存在してゐると考へられる。この岩脈群は海中に連續してゐる事は現地に於て觀察せらるゝが、例へば L. R. Wager 及び W. A. Deer<sup>1)</sup> の記載した東部グリーンランド海岸の岩脈群の如く構造線に關係を有するものであるか、或は W. H. Parson<sup>2)</sup> の記載した Wyoming 州 Sunlight area の岩脈群の如き一つの中心を有し、それより放射状に射出した放射状岩脈 (radial dykes) の一部が露はれてゐるのであるか、或はスコットランド地質調査所<sup>3)</sup>で研究された有名な Mull 島の岩脈群の如き圓錐岩床又は環状岩脈の一部を示してゐるものかは今後の精密なる野外踏査の結果に待つ外はないが、略一定の走向と略一定の傾斜を有する點より、全く不規則性のものとは考へられない。

次にスペツサルト岩と文象斑岩との兩端成分のものが岩脈岩として共産するのは何故であらうか、少しく考察して見やう。文獻によると岩脈岩として文象斑岩と他の鹽基性岩或はスペツサルト岩と他の酸性岩と相伴つて產出する例は多いが、文象斑岩とスペツサルト岩との共産する例は少いやうである。既に述べた composite dykes の露出状態より判斷すると、この場合は鹽基性なるスペツサルト岩が早期で酸性なる文象斑岩の噴出が後期である。Bailey 及び Thomas<sup>4)</sup>によれば Glen More の環状岩脈の岩漿分化の説明に於て文象斑岩は鹽基性岩の晶出の後 “filter out” されたものであると説明してゐる。この場合も兩者はおそらく同一岩漿より分化したものと考へられられ、スペツサルト岩を晶出した後、文象斑岩を “squeeze out” したものと考へられる。地表に露出してゐる量はスペツサルト岩は文象斑岩に比較して少いが、おそらく地下には多量のスペツサルト岩が存在してゐるであらう。地下岩漿溜に於て兩岩種に分化せるものが、再び同一地隙に進入し、地表近くに於て composite dykes を形

1) L. R. Wager and W. A. Deer, Geological Magazine, 75, pp. 39~46, 1938.

2) W. H. Parson, Journal of Geology, 47, pp. 1~26, 1939.

3) E. B. Bailey, H. H. Thomas and others, Memoirs of the Geological Survey Scotland, 1924.

4) E. B. Bailey, H. H. Thomas, op. cit.

成し兩者の間に多少熔融混合の行はれた形跡のあるは興味深い。

更に兩種岩脈を形成せる原岩漿と花崗岩との關係であるが、岩脈岩の原岩漿が花崗岩漿と關聯し、花崗岩の噴出の直後進入せらものであるか、或は花崗岩とは全然別個の後期の岩漿であるかは明かでない。然し花崗岩と文象斑岩の化學成分が殆んど等しく只構造の差異のみであると言ふ事は興味ある問題であらう。

擱筆するに當り拙稿を御校閲下さつた神津教授に重ねて深謝する。

## 柘榴石の光學異常及び累帶構造に對する溫度の影響(概報)

理學博士 神津 似祐  
 理學士 待場 勇  
 理學士 竹内 常彦  
 理學士 大森 啓一

### 諸 言

余等の研究室に於ては、日下本邦產柘榴石の研究中で、その結果の一一部は既に本誌上に逐次發表し、更に最近此等を「柘榴石の研究(I)」<sup>1)</sup>と題し

1) 柔榴石の研究(I) の内容は次の様である。

序言 神津 柔榴石の研究及び其礦床學上の意義

- 1 神津, 河野 石川長久保產柔榴石に就て 岩礦第二十卷第五號
- 2 大森 石川地方に於ける柔榴石の產出狀態 岩礦第二十一卷第一號
- 3 神津, 河野 穴蟲產柔榴石の化學成分に就て 岩礦第二十一卷第二號
- 4 神津, 高根 長久保產柔榴石の格子恒數 岩礦第二十一卷第一號
- 5 神津, 高根 穴蟲產柔榴石の格子恒數 岩礦第二十一卷第三號
- 6 神津, 高根, 竹内 種父中津川產灰鐵柔榴石及び橋掛澤產灰礬-灰鐵柔榴石の格子恒數に就て 岩礦第二十一卷第五號
- 7 神津, 大森 柔榴石中 And 分子が屈折率及び比重に與ふる影響 岩礦第二十二卷第一號
- 8 竹内 柔榴石の屈折率と比重に就て 岩礦第二十一卷第五號, 第二十二卷第一號
- 9 神津, 竹内, 大森 粉末 X 線カメラの恒數に對する再吟味 岩礦第二十三卷第一號
- 10 神津, 竹内, 大森 長久保, 穴蟲及び中津川產柔榴石の化學成分と物理性質との關係及び格子恒數の再検討 岩礦第二十三卷第二號

て編纂した。從來行つた研究は、主としてX線的方法に依る格子恒數( $a_0$ )の測定、化學分析に依る化學成分の決定並びに屈折率( $n$ )及び比重( $G$ )の測定であつて、未だ熱的性質には觸れたかつた。又柘榴石の光學異常の現象は極めて興味あるもので、既に先人の屢々注意を惹いた所であるが、余等も亦柘榴石の研究の始めより注意を拂ひつゝ居つた。然しあくまで充分の研究を進めるに至らないが、こゝでは光學異常が熱の影響に依つて如何に變化するかの概略を述べるのである。

### 加 热 實 驗

實驗に使用した試料は總て釜石産の紅色の柘榴石である。この結晶は約5耗大で、主として十二面體(dodecahedron)で、偏六面體(trapezohedron)の面は認められない。

加熱する場合、この結晶を白金箔で包み、之を一端を閉塞した石英硝子管に入れ、酸化を防ぐ爲に真空ポンプで約1/2500 mm Hgの真空にして、電氣爐中で加熱した。

加熱溫度は次の八種類である。この加熱溫度及びその次に附記した加熱時間は、この溫度にこの時間保持したことを意味するもので、加熱速度並びに冷却速度は總て1分間に5°Cである。

- (1) 900°C, 30 min. (2) 1000°C, 60 min. (3) 1100°C, 30 min.
- (4) 1150°C, 30 min. (5) 1175°C, 30 min. (6) 1200°C, 10 min.
- (7) 1225°C, 10 min. (8) 1250°C, 10 min.

加熱時間を30分及び10分の様に短時間にしたのは、柘榴石の稀薄空氣による化學的變化を少からしめんが爲である。この様にして加熱した試料を肉眼で觀察すると、900°C及び1000°Cのものでは濃褐色味を帶びてゐるに對し、これ以上のものは總て暗黒色を呈してゐる。

### 顯微鏡下の觀察

此等8種の加熱試料より、(110)及び(1 $\bar{1}$ 0)面を規準にして(001)面に平行の薄片を作り、顯微鏡下に光學異常を觀察して、加熱せざるものと

比較した。

**加熱せざる柘榴石の光學異常** 先づ常温に於ける柘榴石に就いて述べる。この柘榴石の (001) を直交ニコル間で觀察すると、第壹圖 1 及び第貳圖 1 に示した様な複屈折が認められる。而もこの複屈折は結晶の發達状態と關係があり、次の様な四部分に分つことが出来る。

(1) **周縁部** 之は結晶の一番外側の部分で、累帶構造及び光學異常が顯著に認められる。この部分の屈折率は筆者の一人 (T.T.) が標準硝子を用ひて、分散法に依つて測定した處では  $n=1.826 \sim 1.834$  で、又干涉色と薄片の厚さから推定した複屈折も約 0.008 である。

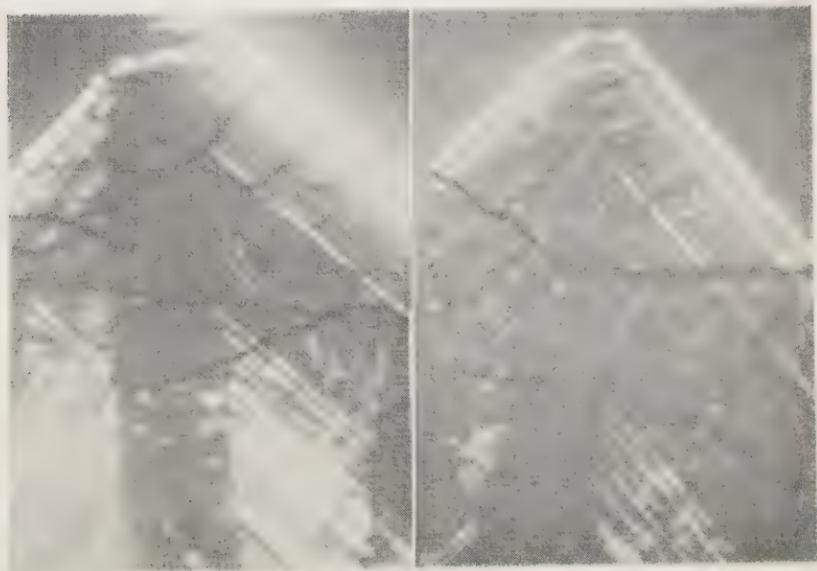
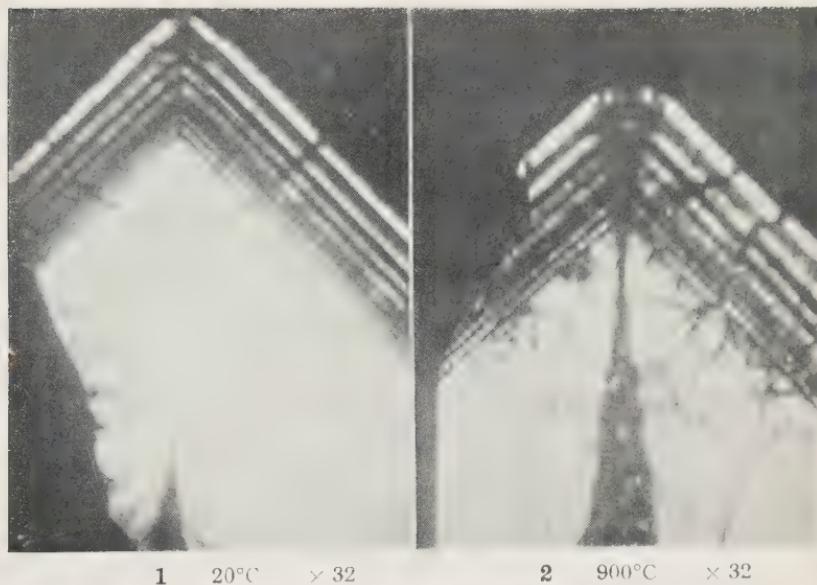
この部分の特徴は光學異常を呈する部分が累帶的に存在する事である。即ち光學異常を呈する部分と、呈しない部分とが交互に順次累帶してゐる。而もこの帶は結晶面 (110) に平行に且完全に發達する。第壹圖 1 に見られる處ではこの帶は僅か 0.8 精の中に大體 10 個存在する。

又特に注目に値するのはこの帶の中でも一番外側換言すれば最終期に結晶した帶の光學異常が他に較べて特に著しい事である (第壹圖 1 参照)。

此等の帶に於ける光の振動方向の  $X'$  及び  $Z'$  は第貳圖 1 に示した様に、左半部と右半部とは振動方向は平行であるが、 $X'$  及び  $Z'$  を逆にする。此等の帶の發達方向は上述の様に (110) に平行であるから、結晶軸の方向がニコルの振動方向と平行な場合には複屈折が明瞭に認められるが、對角位の場合には消光して一様に暗くなる。

(2) **内 部** この部分は上述の周縁部の内側の帶で、比較的厚く發達し、殆んど總てが一様の複屈折を呈し、累帶構造は薄片が薄い場合には殆んど認められない (第貳圖 1 参照)。光の振動方向は上述の場合と全く同様である。圖に於て明瞭な様に、この左半部と右半部との境界は周縁部に於けると同様に明瞭な直線を以て境されてゐる。從つて結晶に於ては平滑なる平面を以て境されてゐるものと考へられ、而もこの方向は結晶軸面に平行である。Becke 線に依つてこの部分と周縁部との屈折率を比較したが、

## 第 一 圖



## 第 一 圖 繼



5 1150°C × 32



6 1175°C × 32



7 1200°C × 32



8 1225°C × 32

明瞭な結果が得られなかつた。

(3) 内心部 上述の帶の中心に近い部分で、少しく累帶構造が認められる。光の振動方向は周縁部及び内部と全く同様である。第貳圖1のcは茲に内心部と稱する所を示したのである。

(4) 中央軸部 左半部と右半部の中央に、結晶軸に平行に伸びた部分で、結晶の切られた位置に依つて種々形を變ずる。十二面體の隅を通る様な薄片では、この部分は多くの場合結晶外面まで發達してゐる。

この部分の特徴は複屈折を呈するが累帶構造は認められないことである。光の振動方向は左半部及び右半部と同様な振動方向を有する部分とこの各々に  $45^\circ$  をなす様な振動方向を有する部分とが混在してゐる。併しこの三種類の中では最後の方向のものが一番多い。又この部分は結晶の中心に近い部分と、表面に近い部分とで性質を稍異にするが、薄片が薄い場合には殆んど認められない。薄片の厚い場合に就ては更に後述する。

加熱せる柘榴石の光學異常 加熱せる柘榴石の累帶構造及び光學異常を常

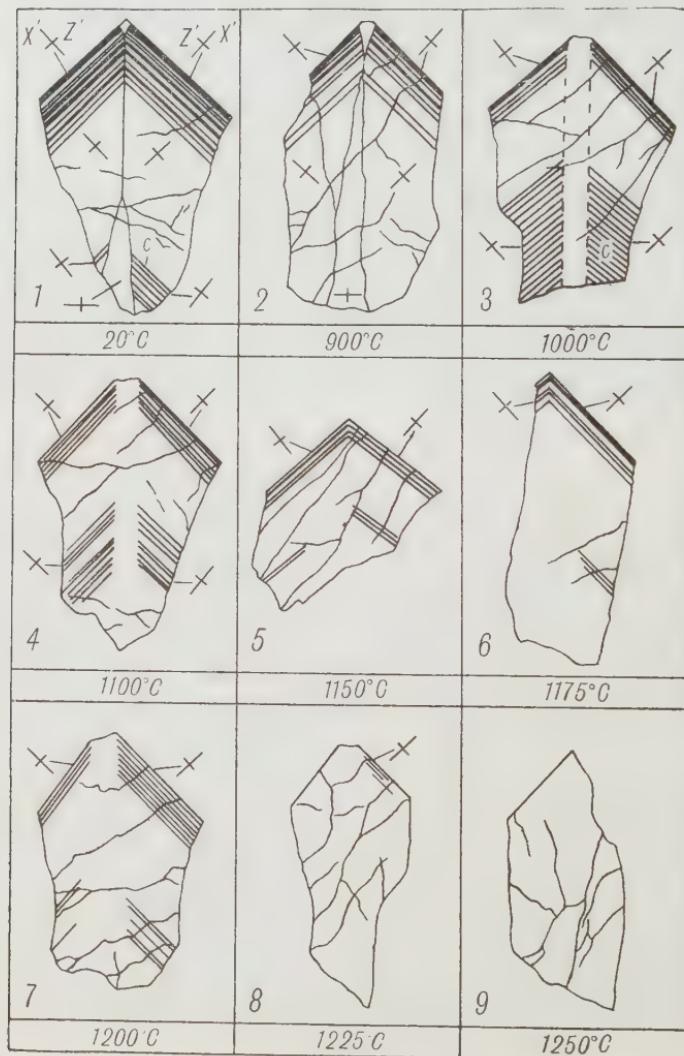
第 一 表

加熱 溫度	加熱 時間	周 縁 部		内 部		内 心 部		中央軸部
		累帶構造	光學異常	累帶構造	光學異常	累帶構造	光學異常	光學異常
1	20°C	—	顯著	顯著	乏し	顯著	著し	著し
2	900	min 30	"	"	"	"	—	"
3	1000	60	"	"	"	殆んど認められず	著し	著し
4	1100	30	著し	著し	"	"	"	"
5	1150	30	やゝ著し	やしゝ著	"	"	少しく認めらる	少しく認めらる
6	1175	30	"	"	"	"	"	"
7	1200	10	"	"	"	"	殆んど認められず	"
8	1225	10	少しく認めらる	少しく認めらる	"	"	"	"
9	1250	10	殆んど認められず	殆んど認められず	殆んど認められず	"	"	"

温のものと比較して第壹表に示した。温度の影響は大略第貳圖で示した。

(1) 周縁部の光學異常は 10 分間の加熱に於ては  $1225^{\circ}\text{C}$  迄認められ (第壹圖 7),  $1250^{\circ}\text{C}$  に於ては殆んど認められなくななる (第壹圖 8)。

第 貳 圖



(2) 之に反して内部の光學異常は  $1000^{\circ}\text{C}$  に於ける 60 分間の加熱に依つて殆んど認められなくなる (第壹圖 3 及び第貳圖 3 參照)。

(3) 内心部は  $1175^{\circ}\text{C}$  に於ける 30 分間の加熱に於て少しく認められ,  $1200^{\circ}\text{C}$  10 分間の加熱に於て殆んど認められなくなる (第壹圖 6 及び 7)。

(4) 中央軸部の光學異常は  $1000^{\circ}\text{C}$ , 60 分間の加熱に於て殆んど認められない (第壹圖及び第貳圖 3 參照)。

即ち周縁部の光學異常が最も高温迄存在し, 特に結晶表面に近いものが最後迄存在するに反し, 内部及び中央軸部の光學異常は比較的低温に於て消滅する事が知られる。

#### 光學異常に關する諸説

柘榴石の光學異常に關する主なる研究を Rosenbusch-Wülfing の Physiographie<sup>1)</sup> に總括されたものに就いて見ると次の様である。

Mailard 及び Bertrand は光學異常は總ての柘榴石ではなく, 單に或る柘榴石のみに限つて認められること, 並びにこの光學異常を呈する部分が光學的に異なる數個の部分に分れることを認め, 此等と結晶の外形との關係より總ての柘榴石は等軸晶系に極めて近似せる三斜晶系に屬するものであるとした。

その後 Klein は光學異常を呈する部分が結晶の外形と直接關係を有することより, 之は結晶後の收縮に依る二次的分子狀態にありものとして説明を與へた。尙 Klein は複屈折柘榴石を次の 4 型に分類した。

(1) Oktaeder 型, (2) Rhombendodekaeder 型, (3) Ikositetraeder 型, (4) Topazolith 構造

更に Brögger は火成岩中の火成柘榴石が常に光學的等方體であるに對し, 接觸變質帶に產する柘榴石が複屈折を呈することを述べて居る。

又 Lacroix は光學異常を呈する柘榴石は Ca に富んだ柘榴石に限られ

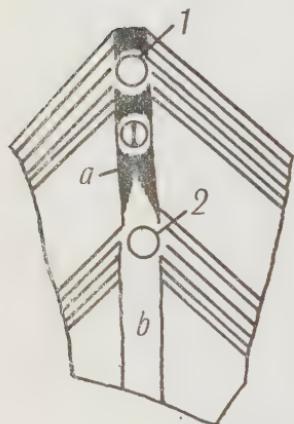
1) Rosenbusch, H., Wülfing, E. A., Mügge, O: Mikroskopische Physiographie. Bd. I, Ht. 2, 42~48, 1927.

ることを記載して居る。

以上は Physiographie に記する所であるが、猶 Brauns<sup>1)</sup>は其名著「結晶の光学異常」に於て、柘榴石の光学異常を次の様に説明して居る。即ち、この規則正しい類質同像混晶 (isomorphe Mischkristalle) に見られる光学異常は内部の張力に依つて生ずる。この張力は、類質同像ではあるが化學的並びに物理的に幾らか異なる物質の出現に依つて生ずる。結晶が生成し生長する間に、或る力がこの張力及び光学異常を生ずる様な作用を與へたのである。

1925年 Rinne<sup>2)</sup> はシベリアの Wilui 産柘榴石の光学異常を光学的並

#### 第參圖



びに X 線的に研究し、この光学異常は微細構造的引力及び壓力に依つて生じた歪に基くものであることを明かにした。

其他猶諸氏の説があるが要するに以上の諸説中 Rinne を除きては今日の如く結晶構造に關する知識の發達しない時代のものである。換言すれば X 線の研究を加味しない時代の諸説である。故に當時單に臆説であつた事も今日では X 線的に證明出来るものもある。又特に Ca の多い種類に光学異常を呈するとの野外觀察

に對しても構造上から其説明を物理的或は化學的に行ひ得る可能性もある。余等は今茲にこれ等諸問題に觸れて論述する期に達して居ないが、これ等重要問題中光学異常を呈する特種の部分は明かに構造上に歪を受けて居ると言ふことだけは次の實驗で證明を與へることが出来る。

1) Brauns, R. : Die optischen Anomalien der Krystalle. 243～259, 1891.  
 2) Rinne, F. : Centralblatt. A. 1925, 225～241.

第 四 圖



## Laue 斑點の観察

本結晶の常温のものより、豫め直徑約2粂大的孔をあけた硝子板上にて、(001)の厚さ約1/4粂の薄片を作つた。この(001)面に垂直に、W對陰極の一般輻射X線束を投射して、普通に撮影される方法で Laue 寫眞を撮影した。撮影した個所は第參圖に見る様に中央軸部の外端(1)と中央の(2)の二ヶ所である。

(1) 中央軸部の外端に於ける Laue 寫眞は、第四圖1に見られる様に、斑點が殆んど單一である。この部分は二軸性結晶に於ける一本の光軸にほど垂直な薄片に見られる様な干涉図を現す。この部分は第參圖のaで示した所である。この部分は Laue 寫眞から見ても、光學性より考へても結晶が殆んど歪んでゐるものと思はれし。

(2) 中央軸部の内部第參圖の(2)の位置で撮つた Laue 寫眞は、第四圖2に見られる様に、斑點が「とをりいたかの觀」を呈する。而もその尾の伸びの方向は相對應する二個の斑點に於て同一であるが相隣れる斑點では其尾の伸びの方向が著しく前者と異なるものがある。第參圖のbの部分の光學性は前述の様に、三種類の光學性質を異にするものの集合である。

この第二のラウエ斑點は明かに空間格子の一種の歪を示すものであることは論を俟たない所である。故に結晶内的一部に不均質のストレーンの働きつゝあるは想像に難くないが、これが光學異常を呈する全部に働きつゝあるか否かはまだ明かでない。猶今後の研究を要する所である。

今回行つた本實驗は以上の二點であるが、常温で光學異常を呈する他の區域及び加熱によるこれ等區域に於けるラウエ斑點の變化等の研究は今後に於て行ふこととし、茲には其手掛りとしての概報を公にする次第である。

本研究に要した費用の一部は日本學術振興會第2小委員會から支給せられたものである。茲に同會に對し謝意を表す。

## 抄 錄

## 礦物學及結晶學

6198. 雲母の同質異像と光學恒數

Hendricks, S. B., Tefierson, M. E.

雲母の試料百個中より、七種の異なる結晶型を、X線的研究の結果發見せり。此等の異なる型の恒數並びに產出度數は次の如し。

(1) 單層單斜平面像 (45)

2[R<sub>3</sub>(Al, Si)<sub>4</sub>O<sub>10</sub>(OH, F)<sub>2</sub>K]R=Mg'', Fe'', Fe''', Li', Ti'''' 等  
a=5.3Å, b=10.2Å, c<sub>0</sub>=10.2Å,β=100°, 空間群 C<sub>3</sub><sup>3</sup>

(2) 二層單斜完面像, muscovite 型

(21)

4[Al, R]<sub>2</sub>(Al, Si)<sub>4</sub>O<sub>10</sub>(OH, F)<sub>2</sub>K]a=5.2Å, b=9.0Å, c<sub>0</sub>=20.0Å, β=95°30' 空間群 C<sub>2h</sub><sup>6</sup>

(3) 二層單斜完面像, octophyllite 型

(5)

4[R<sub>3</sub>(Al, Si)<sub>4</sub>O<sub>10</sub>(OH, F)<sub>2</sub>K]a=5.3Å, b=9.2Å, c<sub>0</sub>=20.2Å, β=95° 空間群 C<sub>2h</sub><sup>6</sup>

(4) 三層菱面體左右晶平面像 (8)

3[R<sub>3</sub>(Al, Si)<sub>4</sub>O<sub>10</sub>(OH, F)<sub>2</sub>K]a=5.3Å, c<sub>0</sub>=30.0Å 空間群 D<sub>3</sub><sup>3</sup>又は D<sub>2</sub><sup>5</sup>

(5) 六層單斜平面像 (3)

12[R<sub>3</sub>(Al, Si)<sub>4</sub>O<sub>10</sub>(OH, F)<sub>2</sub>K]

a=5.3Å, b=9.2Å, c=60.0Å, β=

90° 空間群 C<sub>S</sub><sup>4</sup>

(6) 六層三斜完面像 (3)

6[R<sub>3</sub>(Al, Si)<sub>4</sub>O<sub>10</sub>(OH, F)<sub>2</sub>K]a=5.3Å, b=5.3Å, c=60.0Å, α=90°, β=90°, γ=120° 空間群 C<sub>1</sub><sup>1</sup>

(7) 七十四層三斜完面像 (1)

24[R<sub>3</sub>(Al, Si)<sub>4</sub>O<sub>10</sub>(OH, F)<sub>2</sub>K]a=5.3Å, b=5.3Å, c=240.0Å, α=90°, β=90°, γ=120° 空間群 C<sub>1</sub><sup>1</sup>

尙他に此等の各型の混合せるものあり

(13)。更に此等の光學恒數をも表記せり。(Am. Min. 24, 729~771, 1939)

〔大森〕

6199. Pennsylvania, Glen Riddle

に於ける重十字石とバリウム長石との共生 Meier, A. E.

十字形透入双晶晶癖を有する重十字石結晶が, Pennsylvania の Glen Riddle に於ける, 蛇紋岩に接する斜長岩質斑駁岩岩脈の節理面に產出せり。

本岩脈は二種の明瞭に區別さる岩型より成る。そノ一は硬質の斑駁岩質尾端部にして, 主として曹質曹灰長石と 25% の黒雲母より成る。他の一は易碎性の中心部にして, 主として曹質灰曹長石と 10% の黒雲母より成る。この周縁岩石中に垂直葉狀構造に平行して不規則なる壓碎帶ありて, 鋼玉, ハイアロフェエン (Cn<sub>15</sub>) 及び中性長石 (An<sub>40</sub>) を有す。同様の帶は主として中心部の周縁に產し, ハイアロフェエン (Cn<sub>10</sub>) 及び灰曹長石 (An<sub>15</sub>~20) を有す。

周縁岩石中の長石は歪の影響を受け, 壓碎帶は熱水作用及び置換作用の影響を示すが如きハイアロフェエン-斜長石

antiperthite を含有す。中心部の同様の帶も歪の影響を少しく示し、ハイアロフェエンと曹長石—灰曹長石の斑状集合物を含有す。中心部の最アルカリ性帶は歪の影響を示さず。

ハイアロフェエンと鋼玉の同時沈澱及び重十字石の後期沈澱は次の二作用の結果と考へらる。その一は角閃石花崗岩の進入に伴ふ力に依りて、斜長岩質斑巣岩の三帆幅の岩脈が變形せることにして、他の一は加里、バリウム及び曹達に富みたる熱水溶液(又は過熱されたる蒸氣)の浸潤なり。

鋼玉を伴ふハイアロフェエン—中性長石 antiperthite は比較的高温にて形成されたるものと考へられ、鋼玉を伴はざるハイアロフェエン—曹長石—灰曹長石 patch perthite は低温にて形成されたるものなり。又曹長石—灰曹長石と凹凸ある粒状ハイアロフェエンとの共生は、先に形成されたるハイアロフェエンが後期の曹達に富みたる熔液に依りて部分的に熔融されしことを示すものにして、この溶液はその熔融せる加里及びバリウムを重十字石として本脈岩の節理及び裂縫中に沈澱せり。(Am. Min. 24, 540~560, 1939)[大森]

#### 6200. 準長石類の staining 及び霞石の累帶構造について Shand, S. J.

準長石類の staining に際し筆者は燐酸とメチレン青を使用するの最適なるを指摘しその操作を示せり。霞石の累帶構造に關し、Bowen の霞石—灰長石系の研究に基き Becke 等は霞石中の灰長石

成分量の週期的變化に因るものとす。尙 Bowen は灰長石成分の固溶體としての存在は霞石の複屈折を零にまで減少さすと述ぶ。筆者は實驗に依り燐酸は霞石の累帶構造を有するものに對し選擇的作用をなし、最も低複屈折の部は最も作用を受けず且つ偏光光線で均質に見えるものもなほ、累帶構造を呈する事を知れり。而して霞石の累帶構造が lime, excess of potash, silica の存在の何れの場合に依るものなるかを知れり。即ち Bowen の附與せる標本につき筆者の實驗を示せば、

1. anorthite-rich の霞石 ( $Ne_{70}An_{30}$  の成分のもの)——着色完全で且つ濃色。
2. potash-rich の霞石 ( $Ne_{57}Kp_{30}An_4Ab_1$  の成分のもの)——着色完全で濃色、累帶構造無し。
3. albite-rich の霞石 ( $Ne_{62}Ab_{21}Kp_{13}An_4$ )——着色及び不着色帶の複雑な系列をなす。最外部は一般に着色せず。

即ち灰長石も加里霞石も霞石累帶構造の原因で無く曹長石成分が其の源で、換言すれば交互に燐酸に富み又は減少する nepheline-substance の層が週期的に沈澱する事に因るものとす。尙累帶構造を有する霞石を含む岩石はすべて多量のアルカリ長石と比較的燐酸量の高きものなるを指摘す。(Am. Min. 24, 508~513, 1939)[加藤]

#### 6201. 瑞典, Persberg 産方解石と重晶石 Tokody, L.

長さ 1.75~4.5 粄, 厚さ 1.75~4 粄の方解石結晶が, 透輝石, 磁鐵礦, 陽起石, 極榴石等に伴ひて産す。測角の結果 25 個の結晶面を認めたり。この中 {2·5·7·12}, {17·7·24·10}, {11·0·11·4}, {8·3·11·5}, {2·11·13·24} 及び {13·5·18·8} の新しき面を見出せり。尙重晶石は最大 1 粄の結晶にして, {010}, {110}, {113}, {001}, {115}, {112}, {011}, {114}, 及び {111} より成る。(Math. u. naturw. Anz. d. Ung. Ak. Wiss. 57, 1096~1107, 1938)

〔大森〕

6202, Monazite と krokoite の類質同像 von Gliszczynski, S.

Monazite (turnerite)  $\text{CePO}_4$  と krokoite  $\text{PbCrO}_4$  とは單なる類質同像的 (isomorph) 關係にあり。即ち Strunz-Niggli の述べたる isotyp 或は diadoch と稱せらるべきものなり。又 monazite は之と結晶學的に同じ空間群  $C_{2h}^5$  に屬する krokoite よりは, 結晶學的に正方系に屬する xenotime に近似す。即ち次表の如し。

	$a_0$	$b_0$	$c_0$
xenotime	6.88 Å	—	6.03 Å
monazite	6.782	6.993 Å	6.455
krokoite	7.108	7.410	6.771

又高溫に於て monazite は變形せる xenotime 構造を呈し, 低溫にて形成されたる turnerite よりは常に krokoite と同様の寫真を生ず。此等より monazite の, 時に地質學的寒暖計として使用され得べき可能性を論及せり。(Zeit. Krist.

101, 1~16, 1939) 〔大森〕

6203, 伊豆賀茂郡濱崎村外浦産輝沸石

の光學性の熱的變化 柴田秀賢

表記産輝沸石の光學的彈性軸  $Z$  は  $22.5^\circ$  C に於て  $b$  軸に平行にして, 又光軸面は (010) に垂直, (001) と  $\beta$  の鈍角内に於て約  $24.5^\circ$  をなす。この光軸面は溫度の上昇に伴ひて廻轉し, 約  $90^\circ$  に於ては (001) に垂直 (この場合の廻轉角約  $65^\circ$ ) となり, 之以後は廻轉の割合を減少し,  $150^\circ\text{C}$  に於て約  $70^\circ$  なり。又結晶の外縁に著しき累帶構造が認められ, 強熱せるものは (010) より見る時双晶光學異常が發達し, この光學異常は六區分に分たる。(博物學雑誌 35, 53~55, 昭 14) 〔大森〕

6204, 錨弗化物  $\text{K}_2\text{GeF}_6$  及び  $(\text{NH}_4)_2\text{GeF}_6$  の結晶構造 Hoard, J. L., Vincent, W. B.

從來,  $\text{R}_2\text{MX}_6$  ( $\text{R} = \text{K}, \text{NH}_4$ ;  $\text{M} = \text{Si}, \text{Ge}, \text{Sn}, \text{Ti}, \text{Zr}, \text{Mn}$ ) 型の多くの錯鹽の中, 僅かに  $\text{R}_2\text{SiF}_6$  のみの結晶構造が知られ居りたり。 $\text{K}_2\text{GeF}_6$  及び  $(\text{NH}_4)_2\text{GeF}_6$  は共に六方晶系に屬し, 格子恒數は前者にては  $a_0 = 5.62\text{ Å}$ ,  $c_0 = 4.65\text{ Å}$ , 後者にては  $a_0 = 5.85\text{ Å}$ ,  $c_0 = 4.75\text{ Å}$  なり。共に單位格子中に上記の一分子を含有し, 空間群は  $D_{3d}^3$  なり。結晶は  $\text{K}^+$  又は  $\text{NH}_4^+$  イオンと  $(\text{GeF}_6)^{4-}$  イオンより成る。この  $\text{GeF}_6$  は Ge を中心とする大略正八面體をなす。(J. Am. Chem. Soc. 61, 2849, 1939) 〔大森〕

6205, 一軸性結晶の方位決定に對する光學的方法 Schumann, H.

一軸性礦物の方位をコノスコープに依

り, 方位角及び極距離より求めることに就きて述べたり。前者は isogyre に依りて如何なる場合にも容易に決定し得べく, 後者は  $20^\circ$  以内の場合には Mallard 恒数に依り, 又之より大なる角の場合には isogyre の移動速度を用ひて測定し得べし。この移動速度と極距離との間には簡単なる數學的の關係が存在し, 實驗的に良好なる結果を得たり。更に經緯鏡臺を用ゐる場合と比較して, 本法の長所及び短所を述べ, 更にこの應用を略述せり。(Neues Jahrbuch, 75, 110~134, 1939) [大森]

**6206, Braunite  $3\text{Mn}_2\text{O}_3\cdot\text{MnSiO}_3$  の磁氣的研究** Krishnan, K.S., Banerjee, S.

本礦は磁氣的に異常性を示すを以つてその測定を行へり。本礦は正方晶に結晶し, その主軸に關して平行及び垂直の主誘磁率の一瓦缶の量を  $K_{//}$  及  $K_{\perp}$  にて表す。よく發育したる單晶を使用して異常性  $K_{//}-K_{\perp}$  を振れの方法によりて測定せり。27.8°C に於けるその異方性は  $K_{\perp}-K_{//}=0.364 \times 10^{-6}$  per gram にて, 之を同溫度に於けるその平均誘磁率と比較するに, その異方性は平均誘磁率の  $1/4$  なり。 $\text{Fe}^{2+}$  イオンは  $10^{-3}$  per gram 程度の異常性を有しその不純物の 1.2% にても上記程度の異常性を braunite に與へ得るをもつて  $\text{Fe}^{2+}$  含量につきての吟味及び測定をなせる結果その補正を施せるに純粹の braunite の異常性は  $0.17 \times 10^{-6}$  per gram 程度にして平均誘磁率の約  $1/8$  なり。之は S 狀態

の Fe の異常性と同程度にして, 之より斷ずるに braunite の化學式は  $3\text{Mn}_2\text{O}_3\cdot\text{MnSiO}_3$  にあらずして  $3\text{MnMnO}_3\cdot\text{MnSiO}_3$  なるものの如し。(Z. Krist. 101, 507~511, 1939) [高根]

**6207, Karnallite-Bromkarnallit 系混晶の X 線研究** Andress, K. R., Saffe, O.

この系の混晶  $\text{KMg}(\text{H}_2\text{O})_6\text{Cl}_3\cdot\text{Br}_3$  は正方晶に結晶する相を有す, 著者等はこれの X 線研究をなして完全にその構造を決定せり。その單位格子, 比重, Br 含量は第一表の如し。

a	c	z	p	Br
13.51 <sub>9</sub> A	6.775 A	4	2.011	74.7%
13.49 <sub>9</sub>	6.767	4	1.963	66.8
13.44 <sub>3</sub>	6.749	4	1.913	56.7
13.37 <sub>0</sub>	6.713	4	1.847	43.5
13.33 <sub>9</sub>	6.698	4	1.788	33.7
13.30 <sub>2</sub>	6.685	4	1.703	20.4

本結晶は単位格子中に 4 分子を含みその空間群は  $C3_{4h}$  なり。その原子座標をも完全に決定せり。本正方晶結晶の構造は立方晶 perowskit 構造に甚だしく類似し, その正確に決定したる格子數値は約 45~67% の Br 含量の範囲に於て Vegard の規則より偏倚せり。67% Br の混晶が最も高度の正方對稱を示し, その結晶學的法則による普通の説明は困難なるもの如し。この困難を克服する爲めには新しき同像現象を假定する必要あり。この新假説によりて格子數値と對稱の間の異常現象を充分に説明するを得べし。

この種の正方混晶結晶類似の構造は

PbMg(H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub>Cl<sub>3</sub> 及 NH<sub>4</sub>Mg(H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub>Cl<sub>3</sub> によりても實現さる。この塊にあらざる Karnallit 結晶 KMg(H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub>Cl<sub>3</sub> は斜方(偽六方)晶に結晶し, その格子恒數, 空間群を新に決定せり。(Z. Krist. 101 451 ~469, 1939) [高根]

6208, 酸素格子に缺落ある酸化物の結晶 Sillén, L. G., Aurivillius, B.

結晶構造が研究されて, Bragg, W. L. は珪酸鹽構造に於ては O イオンが主なる役割を演ずることを指摘せり。しかるに PbO-Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SrO-Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> その他多くの例に於ける如く或限度を以つて完全なる混晶を作る特別なる酸化物群を見出せり。これ等の結晶構造中に於て O 及び金屬が如何なる置換をなすやを明にするを本論文の目的とする。SrO-Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の系に於て一つの酸化物は菱面體結晶にして, PbO-Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> に於て一つの酸化物は正方晶なり。本研究の結果二つの系に於て單位格子中に於ける金屬イオンの數は一定にして, 酸素イオンの數は變化す。その結晶構造は MeO<sub>2</sub> 構造より適當に酸素イオンを缺落せしめて誘導するを得たり。何れの場合に於ても混晶をなす限界は rational composition に相當にせざるもの如し。著者等は Pb 及び Bi の酸化物類に於ては面心立方格子が多少の歪を受けた構造が實現され, かゝる場合に陽イオン格子が陰イオン格子よりも結晶構造の安定度を支配することを指摘せり。(Z. Krist. 101, 483~495, 1939) [高根]

6209, Li<sub>10</sub>Pb<sub>3</sub> の  $\gamma$  相の研究 Rollier,

M. A., Arreghini, E.

著者等は重量比にて 12% に當る Li を鉛中に混したものを Ar 瓦斯中にて熔融せるに Li に富める鉛の化合物を得たり。この相は容易に分解するも, 之を化學分析及び構造解析に付せるによく決定するを得たり。その化學成分は Li<sub>10</sub>Pb<sub>3</sub> に相當し, 文獻上に散見する成分と異れり。文献上に見られる鉛の Li 化合物は Li<sub>4</sub>Pb, Li<sub>7</sub>Pb<sub>2</sub> 及び Li<sub>3</sub>Pb なり。次にこの合金に X 線解析を施せるに立方晶に結晶し, その格子恒數は  $a_0 = 10.082\text{\AA}$  にして 4 Li<sub>10</sub>Pb<sub>3</sub> を含む。空間群は Td' にしてその結晶構造は  $\gamma$ -眞鍍のそれに類似し, Bradley 及 Jones によりて Cu<sub>9</sub>Al<sub>4</sub> に與へられたる原子位置によりてよく説明するを得たり。(Z. Krist. 101, 470~482, 1939) [高根]

6210, Amblygonite, frenmontite, graftonite, reposite 及び karyinite の粉末寫眞 Strunz, H.

Amblygonite [PO<sub>4</sub>/(F, OH)] AlLi 及び fremontite [PO<sub>4</sub>/(OH, F)] AlNa の中, 特に後者は結晶形が不完全なりし爲, 従来より形態學的研究を殆んど見ず。筆者はこの兩者を粉末寫眞にて比較し, 線間距離並びに濃度の極めて類似すること, 並びに amblygonite 中に少量の Na<sub>2</sub>O 及び fremontite 中に少量の Li<sub>2</sub>O の存在することより, この兩者は類質同像の關係にあるを知りたり。

graftonite は Penfield に依りて 1900 年に, 又 reposite は Gril に依りて 1935 年に夫々獨立的に記載され, 共に [PO<sub>4</sub>]<sub>2</sub>

(Fe, Mn, Ca) なる化學成分を有する礦物なり。此等兩者の粉末寫眞を見るに、全く一致す。依りて reposite の礦物名は削除さるべきなり。又 Olgiasca 産の graftonite は {120} の劈開を有し、黒雲母と規則正しき連晶をなせり。

Långban 産の karynrite は graftonite と類似の化學成分  $[PO_4]_2(Pb, Mn, Ca, Mg)_3$  を有す。本礦物の粉末寫眞は graftonite とは明かに異りたり。(Zentralblatt. 1939, 248~251) [大森]

### 6211. Mn-leonite の結晶構造 Ans-pach, H.

迴轉結晶法に依り本礦物を研究し、次の結果を得たり。空間群は  $C_{2h}^3$  にして、格子恒数は  $a_0 = 11.986\text{Å}$ ,  $b_0 = 9.57\text{Å}$ ,

	x	y	z
2Mn <sub>1</sub>	0	0	0
2Mn <sub>2</sub>	0	0.5	0.5
4K <sub>1</sub>	0.306	0	0.075
4K <sub>2</sub>	0.180	0	0.600
8S	0.166	0.250	0.250
8Os	0.166	0.340	0.125
8Os	0.166	0.340	0.375
8Os	0.063	0.160	0.270
8Os	0.284	0.160	0.250
8H <sub>2</sub> O	0.104	0.200	-0.028
8H <sub>2</sub> O	0.415	0.200	0.445

$c_0 = 9.95\text{Å}$ ,  $\beta = 85^\circ$  なり。単位格子中に  $Mn \cdot K_2(SO_4)_2 \cdot 4H_2O$  の 4 分子を含有す。此等各原子の座標は前記の表の如し。

(Z. Krist. 101, 39~77, 1939) [大森]  
6212, Debye-Scherrer 線の濃度分布 Lihl, F.

粉末 X 線寫眞の濃度を比較する場合に X 線の幾何學的形像關係と吸收に關する一因數を考慮すべき必要あり。筆者は吸收の極めて高き場合と、極めて低き場合に關する、粉末寫眞の個々の線の濃度關係を算出すべき式を求めたり。更にこの二個の場合に於ける、線の内部の濃度分布を考察し、任意濃度の一般的の場合に對する、線の内部濃度分布をも述べたり。(Zeit. Krist. 101, 193~229, 1939) [大森]

6213, Naphthalin の結晶格子内に於ける H, OH, NH<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub> 及び Cl の類質同像の置換 Neuhaus, A.

$\beta$ -Naphthalin 及びその誘導體たる  $\beta$ -Naphthol,  $\beta$ -Naphthylamin,  $\beta$ -Methyl-naphthalin 及び  $\beta$ -Chlornaphthalin を X 線的に研究し、下表に示すが如き結果を得たり。(Zeit. Krist. 101, 177~192, 1939) [大森]

$a_0$	8.34	8.14	8.60	7.8	7.65
$b_0$	5.98	5.92	6.00	5.98	5.93
$c_0$	17.36	18.2	16.75	18.6	18.4
$\beta$	122°44'	119°48'	~115.5°	103°16'	~103°
比重(X線)	1.16	1.249	1.208	~1.10	1.326
比重(文献)	1.15	1.245	—	1.103	1.266

## 6214, 加次島の燐礦資源 山口 定

平安北道新義州府の南方約35糺の加次島に於て、筆者の發見せる燐礦を述べたるものなり。本島は周囲約3.5糺にして、臺地地形を呈し、標高は海面上僅かに40米以下なり。主として古き時代に屬する含燐變質水成岩層と角閃アルカリ花崗岩より成り、前者中に花崗岩質ベグマタイト岩脈が貫入せり。

燐礦床の主なるものは、この變質水成岩層中に存す。筆者は燐礦石を次の五種に分類し、その性質、產状、燐灰石含有割合等を一括して表示せり。

## (1) 燐灰石スカルン

燐灰石含有割合 40~70%

(2) 透輝石-燐灰石礦 .. 50~80%

(3) 餅狀燐灰石礦 .. 20~60%

(4) ポケット狀燐灰石礦 .. 100%

(5) 脈狀燐灰石礦 .. 100%

これ等の燐灰石は概ね弗素燐灰石に屬し、分析結果に依れば  $P_2O_5$  41.14% なり。尙燐灰石の成因をも論じたり。(朝鮮鐵業 7, No. 2, 1~8, 昭 15) [大森]

## 6215, Georgia 州 Dekalb 地方花崗片麻岩中に分結せる柘榴石 Lester, J. G.

該地方黒雲母花崗片麻岩中には鐵柘榴石の夥しき聚合を見る。この柘榴石の分結は岩漿中の對流作用に起因するものなるを指摘し、對流により、殆んど垂直に上昇し、且つ柘榴石の帶狀體を齎し、これが、岩漿の最後の凝結の完結せざる直前の變形によつて破碎されたるものとなせり。花崗岩の片麻構造は一部對流により、又一部は北西方向よりの tangential

force による岩塊の變形に基くもので、この力は片理を有せざる白雲母花崗岩なる Stone Mountau 岩塊の進入に因るものなるべし。(J. Geol, 47, 841~847, 1939) [加藤]

## 岩石學及火山學

## 6216, 玄武熔岩流に於ける長石の熔蝕について Fries, C.

筆者が、Cape Spencer flow と謂はれて居る玄武岩の極めて厚い熔岩流中の長石の双晶を研究中、元來中性長石のものが部分的に assimilation を被れるを認め試錐によつて得たる標本につき論述し次の結論を與へたり。即ち (1) 玄武岩漿がその源は不明なるも An 30~40 なる中性長石を捕獲し、該岩漿はこの長石を部分的に熔蝕し一尤もその中の或者は全く熔蝕し去られ一更に、より calcic な成分のものが供給されて蜂巢狀の心を圓み或は充填して連續的な結晶が發達す。

(2) An 70~80 なる初期の斜長石斑晶が成分の僅小な變化に基く線狀の累帶構造を呈し、これが累進的に累帶せる部分に取り囲まれ遂に中心部近くでは An % が 35 まで低下し、かくして斜長石系に於ける分化がよく見られる。尙 normative の長石は An % が 60~65 の間にに入るものと思はる。(3) 初期に作られた斑晶は大むね亞灰長石にして下部に沈積する傾向を示せり。熔岩流の 175 呎より上部に見られ熔蝕され且つ斜長石により圍れたる長石は玄武岩の未だ熔融状なりし間に明かに上昇せるを示して居り、これと

極めて新期の斜長石斑晶を除きては、他の長石は上下に移動せる形跡を認めずと。(Am. Min. 24, 782~790, 1939)

〔加藤〕

6217, 南カリフォルニア州 Val Verde 地方のトナル岩の研究 Osborn, E.F.

Val Verde 附近のトナル岩を、同進入岩體の周縁部より内部へ 5 哩に亘る線に沿ひ採集せる標本につき微測分析を行ひ、標本採集上よりの誤差を考察し、礦物成分並びに放射能に於ける變化を定めんと試みたり。其結果進入岩體の周縁部は中心部よりも sodic にして且つ放射能に富むことを知るに到る。而して、此れは石英-黒雲母片岩の同化に因るものと考へられる。トナル岩中の捕獲物としては斑闊岩及び石英-黒雲母片岩が認めらる。母岩なる片岩及びトナル岩の petro-fabric analyses を行ひたる結果、(1) 片岩は水平方向を軸として礦物粒の迴轉により初生的に變形を被つて居り、(2) トナル岩の進入の間にあつて、葉狀構造の面にある直線要素を以て、又その傾斜と平行して、母岩との接觸部に平行にトナル岩中に片麻狀構造を發達せしめ、(3) 葉狀構造の走向に平行して動ける後期の歪力が、トナル岩中の礦物粒をして、その傾斜に平行なる軸の廻りの廻の轉を惹起せしめたるものにして、トナル岩中の礦物の方位はかくして、岩漿流動と、後火成的變形との兩者の合併に基くものなりと信ぜらるゝに到れり。(Bell. Geol. Sci. Am., 50, 921~950, 1939) 〔加藤〕

6218, 青城子附近の礦床と火成岩の分

布 岡田重光

奉天省鳳城縣青城子を中心とする一帶に分布せる大小多數の礦床は、大體三區域に分割され、第一は所謂青城子礦山を中心とする石英斑岩乃至花崗斑岩區域第二は蓋家溝、店南溝並に北磊子に亘れる紅色片狀花崗岩區域第三は斑狀花崗岩區域にして、最後の區域にありては唯鍋鐵嶺にその礦床を發見せるのみなり。而して第二、第三區域では直接花崗岩類に接する苦灰岩中に礦床を生成し、第一區域では青城子本山坑内に觀察さるゝが如く酸性岩類の他、鹽基性岩類に伴ふこと著しく、且之等各區域に於て伴はるゝ礦石の種類に於ても各火成岩類の生成の深度乃至溫度に略々關聯して推移せるを見る。即ち之等運礦岩乃至之に伴ふ礦石を念頭に置きて探礦すべく、特に第三區域に於ける特異性は注目すべきものなりとせり。(滿洲地質要報, 10, 康德 6, 1~15) 〔加藤〕

6219, Tektites 及び珪酸玻璃 Spencer, L. J.

Tektites として知られる自然玻璃はその酸性成分なる事特性にして  $SiO_2$  は 68~80% に變化し、その起源は未だ爭論の種となれるものなり。珪酸量のこの範圍内のものは疑ひもなく、鐵の大隕石が地表を打ちし場合に發生する強力なる熱により珪酸質の地球物質が熔融せられ生成されたるものとして知らる。文獻により 84 個の化學分析が知らるゝも、化學分析と同一資料にて比重、屈折率の測定されたものは 36 個に過ぎず、 $SiO_2$  は

68.00~80.73%, 比重は 2.498~2.339, 屈折率は 1.526~1.487 に變化す。この外異常なる例として Tasmania の玻璃及びリビア砂漠の珪酸玻璃につき記載せり。リビア砂漠のものは珪酸量 98% に達する特種のものなるが、本珪酸玻璃を諸化學者に依頼してスペクトル分析を行ひし結果 Fe, Ca, Sr, Mn, Cu, Ag, Li, Na, K, Pb, Ni, Ga, Mg, Al, Ba, Zn, Ti, Cd 及び Cr 等全部で 22 の原素を含有せるを知れり。本珪酸玻璃の起源に關しては未だ定説を見出しえずと述べたり。  
(Min. Mag., 25, 425~440, 1939) [河野]

**6220, Kaiserstuhls 產煌斑岩及び Mondhaldeit 質岩脈岩の化學成分に就て Soeller, J.**

Kaiserstuhls の Monchiquit の新化學分析より、Kaiserstuhls の煌斑岩は Beger 氏が不良分析結果より得られた如き不正規の分化経路を與ふるものならず、他のアルカリ岩石區の如く全く正規のものなる事明かとなれり。Si の減少に従ひ c の僅かの降下, fm の著しい上昇を示し, al は alk と殆んど同程度の減少を示せり。K 値は大部分の Monchiquite は Na 列に屬するも K 列の境界に近く、一つは全く K 列中にあり。Kaiserstuhls の Monchiquite の平均値は全く正規の性質を示し、Beger 氏に依る Monchiquite 型に全く一致す。Monchiquite の平均岩漿性質は theralithgabbroid より shonkinite 質のものなり。ニグリ値は fm>c>al>alk なり。Mondhaldeite は Monchiquit と反対にして線圖に明か

に示す如く、全 Mondhaldeite の投影點は Isofalie の左側に落ち、之に反し Monchiquite は Isofalie の右側に落つ。全 Mondhaldeite の al, fm, c 及び alk の値は略等しく、c 及び alk は殆んど等しく、又 fm と al は c 及び alk より大なり。Niggli 値は al>fm>c=alk なり。Mondhaldeite は Kaiserstuhls の煌斑質岩脈岩に屬するものならずして優白質岩脈岩列にあり、その化學性質はボヘミヤ中央山脈の Gauteit に近似のものに變質せるものなり。本岩はこれら Gauteit の如く K 一列に屬し、その岩漿性質は正規モンゾニ質とモンゾニ閃長質岩漿に近似せり。Monchiquit と Mondhaldeit の平均値を Restmagma と考ふれば sommaitischen の性質を與へ Schlingen の sommatisch Monzonit に極めて近似せり。  
(Zbl. A., 321~338, 1939) [河野]

**6221, 玄武岩質火山彈の形態及び構造**  
津屋弘達

富士火山の玄武岩質火山彈は形態及び内部構造共に多種多様なるが、著者の同火山四地域より採集せる資料はその形態より次の 14 型に分類せらる。

- 1 紡錘形火山彈
- 2 圓錐形火山彈
- 3 球形火山彈
- 4 圓盤形火山彈
- 5 角盤形火山彈
- 6 皿形火山彈
- 7 瓢箪形火山彈
- 8 柱形火山彈
- 9 棒形火山彈
- 10 葉片形火山彈
- 11 リボン形火山彈
- 12 桃圓體形火山彈
- 13 牛角形火山彈
- 14 半球形火山彈。

而してこれ等火山彈の野外並びに實驗室に於ける研究の結果火山彈と特徴ある

形態及びその内部構造は空中通過時に於ける變形あるも、おそらく火口内に於ける流動熔岩中に發達せる Schlieren に起因せるものなるべしと述べたり。(震.彙. 4, 809~825, 1938) [河野]

## 金 屬 矿 床 學

6222, コロラド州 Boulder Co の鐵重石テルル金礦床の成因 Lovering, T. S.

先づ母岩を觀察するに、重石の脈の周囲は絹雲母作用を受け、その外側は粘土化せり。これ先づ酸性溶液によりやゝ遠方まで粘土化し、その後中性或はアルカリ溶液のため絹雲母化を生ぜるものにてテルル金礦脈の兩側にはこの絹雲母化を認むるのみ。

礦脈中の鐵重石は石英及び黃鐵礦と同期にして、白鐵礦及び粘土類は却つて之に少し先立ち、褐色酸化鐵、重晶石、氷長石等は最後に生じ、母液の前記の變遷に一致す。このうち鐵重石は微酸性液の產物らしく、方鉛礦、黝銅礦、黃銅礦、閃亜鉛礦等は之れらに遅れ、アルカリ液の產物に屬し、テルル金礦は更に後期の產物なり。

母岩の下部は latite 性火山角礫にして、上部に石英モンゾン岩あり、礦液は揮發性大なる latite に源を發し、その角礫間を通過し、モンゾン岩の割目に入るに及んで之に容易に作用し、礦床の成生を見るに至れるものなり。(Econ. Geol. 34, 939, 1939) [渡邊萬]

6223, ミシガン州 Marquette Co. Roper 金山の地質 Broderick, T. M.

本礦床は二個の橄欖岩塊に挿まれて直立卓状の地塊をなす Keewatin 熔岩及火山岩層の傾斜累層を斜めに貫ぬくほど垂直のレンズ狀石英脈にして、橄欖岩は蛇紋化し、火山岩類は綠泥石化したる上、礦脈兩側の火山岩類は珪化、絹雲母化、炭酸鹽化作用を受く。

石英脈は黃鐵礦、黃銅礦、黝銅礦及び他に多少の硫化物を作り、6 g/t 内外の金と 28 g/t 程の銀を含む。

この外最近石英脈附近の片岩中、黃鐵礦質礦渣礦床に 4 g/t 内外の金を含むもの多量に發見せられたり。(Econ. Geol. 34, 939~940 1939) [渡邊萬]

6224, アルサス・ローレイン地方の金 Kohl, E.

最近佛領アルサス地方、特に Vogesen 山地に於ける金産の有望なるかの如き宣傳を反駁し、ライン地方に嘗て砂金を産出せるは事實なるも、その品位は粗砂 1 頃に對して平均 0.13~0.15 兀、最高 0.7 兀に過ぎず、生活費の昇騰せる今日に於ては稼行價置なく、且つその源はアルプス地方の火成岩中の石英脈と認められ、Vogesen 山地に之を求むるは困難なりと主張せり。(Zs. prakt. Geol. 47, 180~183, 1939) [渡邊萬]

6225, Olympic 半島に於ける満喫礦床 Pork, Ch. F.

米國西北隅に存するこの半島は、北東南の三方向より始新世火山岩、粘板岩、硬砂岩、石灰岩の厚累層に被覆せられ、何れも烈しき變動を受け、傾斜 45° 以下の部分はむしろ稀なり。中にも石灰岩は、造

山作明及び火山作用のため烈しく變動し, 枕狀熔岩と密接に介在す。満俺礦床に主に 10% 内外の酸化鐵を含む石灰岩を交代すれど, 一部は枕狀熔岩の一部をも交代し, 多くは數百疊以下の小礦體を成せど, Crescent 磺山に於ては 25,000t に達する黒満俺礦  $Mn_3O_4$  の上礦を産せり。礦物としてはこの外珪酸満俺と, 少量の辰砂及び自然銅を含み, 往々鐵石英の集合に移化する場合あり。 (Econ. Geol. 34, 944~945, 1934) [渡邊萬]

6226, アラバマ州東北部の鉛亞鉛礦床  
Andreus, T. G.

Calhoun Co. の Angel 駅附近に於ける石灰岩中の断層に近く, 細脈並に礦染状をなして産する閃亜鉛礦, 方鉛礦床にして, 熱水礦床と信ぜらるゝも, その後の運動によつて破碎せらる。 (Econ. Geol. 34, 945, 1939) [渡邊萬]

6227, 岩手縣田老礦山の地質及び礦床  
今井秀喜

該地方の地質は古生層, 領石統, 物部川統の水成岩類と領石と上部物部川との間に玢岩類, 之に次いで花崗岩類の進入あり, 本礦床はこの火成岩活動に關係して生成せるものにして熱水交代礦床で礦液は, 矿石を母岩なる古生層中にのみ沈積せり。礦石生成の順序は珪化作用—黃鐵礦の生成—他の硫化物の生成にして母岩及び玢岩の變質(綠泥化作用, 絹雲母化作用, 曹長石化作用等)は礦床生成の先驅者として始まり, それと共に引續きしものならんと述ぶ。 (地質, 47, 22~37, 昭 15) [加藤]

6228, 静岡縣朝比奈礦山の縞状格魯謨  
鐵礦と角礫状格魯謨鐵礦 木下龜城

礦山四近の岩石は東西兩側を断層を以て境する瀧澤層チャート, 頁岩, 及び之に貫入する橄欖岩輝綠岩にして, 橄欖岩は岩脈をなし断層後の进入にかゝるもので, 蛇紋化せるもの大部をなし, 礦床は蛇紋岩中にのみ含まれ, 產狀により粒狀, 豆狀, 縞狀及び角礫狀, 塊狀のものとあり。前三者は其の生成が, 蛇紋石に先立つものなり。後二種は之に反し, 蛇紋石より後に格魯謨鐵礦の礦化が行はれたる事が認められ, 尚又母岩は著い炭酸化作用をうけたる跡あり。從つて何れの礦石も組成上は大差なきも角礫狀塊狀のものは前記三種とは其の生成順序を異にし, 岩漿分化の初期のものと, その末期の熱水液に富む殘漿によるものとの二期の礦化作用を考へらるゝものなりと述べたり。

(地學, 52, 50~59, 昭 15) [加藤]

6229, 宮崎縣岩戸礦山の礦床及びその附近の地質に就いて 宮澤俊彌

該地方の地質現象を 1. 古生層の堆積及橄欖岩, 輝綠岩等鹽基性岩類の進入, 2. 外帶の褶曲, 3. 準平原化作用, 4. 見立礫岩の沈澱, 5. 火山活動, 6. 断層作用, 7. 深成岩類の進入, 8. 礦化作用及變質, 9. 浸蝕作用, 10. 阿蘇熔岩の流出及浸蝕作用の如く列記し, 7 の後の火成作用により礦床が生成せられたりとす。而して本礦床は錫石及硫酸鐵礦を主とする接觸礦床にして, 主なる母岩は石灰岩, 粘板岩よりなり, 其形はレンズ狀又は經濟的に重要な礦石類は脈狀をなして貫入す。尚

30種に餘る礦物の產出を詳記す。礦物生成の順序はskarn mineral—ore mineral—gangue mineralでスカルン礦物中でもAl, Fe, Mgを含まぬ珪灰石最も早く, Feに富む柘榴石比較的遅く, 又代表的氣成礦物は尙 later stageのものなり。礦石は酸化物及硫化物を含むもので酸化物(錫石等)の方が硫化物に先立ち, 脈石は主に石英, 方解石より成る。二次富化は見られざるも錫石は硫化礦物の酸化帶中に多く兩者密接な關係に有るを思はしむ。(地質, 47, 1~21, 昭15) [加藤]

### 6230, 平安北道義州郡石溪礦山の地質 礦床 山口 定

石溪礦山は平安北道義州郡水鎮面石溪洞にあり。地質は雲母片岩及び黒雲母珪岩の二岩相に分れ黑色苦灰岩及びこれより變質せる透輝石岩及び透角閃石岩のレンズ状薄層を介在し斑鷺岩及び花崗岩ベグマタイトの選出あり。礦床は二型式ありて含ニッケル-銅礦床は斑鷺岩帶成の直後に於て分化殘漿中より晶出せるものにして含ニッケル磁硫鐵礦, 含チタン磁鐵礦を主要礦石として斑鷺岩中に胚胎し, 含ニッケル硫化鐵礦床は珪線石ホルンフェルス及び透輝石岩又は透角閃石岩中に胚胎する熱水性交代礦床なり。(朝鮮礦床調査要報, 13, 1~12, 1939) [竹内]

## 窯業原料礦物

### 6231, 熔融玻璃の表面張力測定 Ba-bock, C. L.

MgO, CaO, Na<sub>2</sub>Oを種々の割合に含有する glass の表面張力を dipping cy-

linder法により測定せり。測定は1100°C~1400°C間に於て行ひその粘度は  $\log \rho = 1.65 \sim 3.30$  の間なり。結果は max. bubble-pressure法により以前に行はれたるものと一致せり。表面張力の溫度係數は大約 -0.02 dyne per cm per °Cなり。(Jour. Am. Ceram. Soc., 23, 12~17, 1940) [竹内]

### 6232, 耐火粘土中の石英の定量 Trostel, L. J., Wynne, D. J.

耐火粘土中に含有せらるゝ石英(free silica)の簡便なる定量法として焦性亞硫酸加里による溶解の後苛性曹達により沈澱せる SiO<sub>2</sub>を分解する方法を提倡し, 數種の粘土に就きその石英の含有量を決定せる結果を報告せり。(Jour. Am. Ceram. Soc., 23, 18~22, 1940) [竹内]

### 6233, Illinois 產陶土の特徴 Harman, C. G.

四種の Illinois 產陶土の焼成せるもの及びせざるものに就てその多孔率, 透過性及び熱膨脹性を検せり。熱膨脹性を検せる結果クリストバール石轉化は認められず, 點火溫度を上昇せしむると共に膨脹係數は低下せり。(Jour. Am. Ceram. Soc., 23, 26~29, 1940) [竹内]

### 6234, 粘土の轉捩性 Sullivan, J. D., Graham, R. P.

可塑性耐火粘土, ボウルクレイ, 燐石粘土, ベントナイト及びカオリンを試料としてそれ等の轉捩性を検し, 更に粘土粒子の表面に於て, 歪力-張力の關係に於ける鹽基轉換量の影響を研究せり。H, Li, Na, KNH<sub>4</sub>, Ba, Ca, Mg, Al, Feに就

き各々実験を行ひたる結果 H-粘土及び Na-粘土がその轉捩性の兩端を示し, Na の方大にして, 同じ捩力に於ては H の方が含水量大なり。 (Jour. Am. Ceram. Soc., 23, 39~51, 1940) [竹内]

6235. 高嶺土質土石類の X 線的研究 (III)  $Al_2O_3 \cdot SiO_2$  及  $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$  合成に就て 秋山桂一

筆者は  $\gamma-Al_2O_3$  及び  $SiO_2$  ゲルより  $Al_2O_3 \cdot SiO_2$  及び  $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$  を合成し, 得られたるものとの X 線的性質を研究し, 次の結果を得たり。  $Al_2O_3 \cdot SiO_2$  を各成分より合成せんと試みしも, 得られしものは  $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 + SiO_2$  なり。即ち  $Al_2O_3 \cdot SiO_2$  は人工的に容易に合成し難きものの如し。之に反し  $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$  の合成は容易にして, 粉末焼結法にては結晶は微細なるも, 電気熔融法にては結晶の發達顯著なり。  $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$  に近き組成の熔融物中には, コランダムの廻折線を示すものとムライトとコランダムの混在せるものとが認めらる。 (窯業協會誌, 48, 附 47~49, 昭 15) [大森]

6236. 耐火物の原料に関する國內の文献集録 (I) 秋山桂一

木節粘土に關して 39, 蛹目粘土に關して 25, 磁土類に關して 36, 蠟石類に關して 33, 高嶺土質土石類(ディアスポーア, 目玉石及び好地石)に關して 25, ドロマイトに關して 26, マグネサイトに關して 14, 滑石, 橄欖岩, 蛇紋岩及びゾン岩類に關して 25 個の產地と分析結果並びに耐火度を表記せり。 (窯業協會誌, 48, 附 42~46, 昭 15) [大森]

6237. 朝鮮産窯業原料(其二) 小山一徳

前報(本欄 6193 參照)に引續き, 瓦石の 91 及び珪砂の 178 の產地, 地質, 品質, 分析結果並びに礦化等を表示せり。朝鮮産の珪砂は主として全南及び黃海兩道の海岸島嶼に分布し, 其附近一帶を占むる珪岩等の風化に依りて生じたるものなり。粒度も大部分は 0.5~0.1 mm なり。一般に鐵分の多きことを缺點とす。尙珪砂の篩過試験の結果をも並記せり。 (窯業協會誌, 48, 附 31~41, 昭 15) [大森]

6238. 弗化物殊に水晶石又は螢石等の珪素定量 中村時定

弗素, アルミニウムと共に存する珪素の定量を弗素多く珪素少き場合を主として實驗せるものにして, 硅素の定量は珪弗化加里の滴定により指示薬としてメチルレツドを用ひたり。珪酸を珪弗酸鹽にするのは炭酸アルカリの熔融によりても又弗酸にて處理することによりても成し得られ, 本分析方法は他の方法に比し極めて簡単にして而も結果良好なり。 (工化誌, 43, 50~51, 1940) [竹内]

## 石炭

6239. 石炭中に含まる  $\gamma$ -黃鐵礦の迅速なる測定法

試料は 2.500 mesh/cm<sup>2</sup> 位とし, 量は硫黃が 0.024 gr. を越さぬ試料を, 豆大の亜鉛, 1 gr. の鹽化水銀, 2 gr. の鹽化亜鉛と共にフラスコに入れ, 100 cc の drop funnel, 瓦斯取出用と炭酸瓦斯供給用の二本の小管を備へた栓を施す。瓦斯取出用管は 3 個の洗滌瓶に連絡す。第

一瓶に水, 第二第三には 50 gr. の結晶醋酸カドミウムを 1.000 cc の水に溶かしたものに 10 cc の醋酸を加へたるものを持消す。drop funnel には少量の水銀と 100 cc の濃鹽酸をピベットで入れ静に打振りて水素の発生の少くなるを待ちて炭酸瓦斯を通す。15~20 分にして 2 番目の洗滌瓶は取替へ, 5 gr. の亜鉛と 50 cc の濃鹽酸をフレスコに加へ水素発生の終了後再び炭酸瓦斯を硫化カドミウムの沈澱せざるまで通す。醋酸カドミウム液の入れる洗滌瓶の内容物は集めて N/10 の沃度溶液 15 cc と濃鹽酸 10 cc を加へ速に栓を施して硫化物を溶解し, 之を N/10 チオ硫酸ソーダ液で澱粉を示指薬として滴を行ふ。此滴定液 1 cc は黃鐵礦 (FeS<sub>2</sub>) の 0.003 gr. に相當す。(Iron Coal Tr. Rev., sep. 1, 306, 1939) [根橋]

### 参考科學

6241. 地質時代の算出 Keevil, N. B.  
岩石及び礦物の時代を放射性資料に基づいて算出する從來よりの等式の或るものに於ける誤りを指摘し, 之を擴張して新しき等式を示せり。例へば Th 系元素のみ存在する場合, 若くは radiogenic Pb 同位元素の量が既知なる場合には, 次の如き對數等式の一つにて正確に時代を算出し得る。

$$t = 4.62 \times 10^{10} \log_{10} \left( 1 + 1.116 \frac{Pb^{208}}{Th} \right)$$

$$t = 4.62 \times 10^{10} \log_{10} \left( 1 + 1.726 \times 10^{-8} \frac{He}{Th} \right)$$

こゝに  $t$  は百萬單位の年, 又 Pb<sup>208</sup> は瓦にて示されたる 208 同位元素の重さ, Th は瓦にて示されたる Th 量 He は c.c. にて示されたる He 量なり。

更に放射性元素の總てが存在する場合に適用する等式を示し, 大略の近似値を求むるには次式を可とせり。

$$t = \frac{(1 \times 2Kt_1)^{1/2} - 1}{K} \cong t_1 - 1/2Kt_1^2 \sim t_1$$

$$t_1 = \frac{2.96 He}{Ra + 8.54 \times 10^{-8} Th} = \frac{3.065 \times 10^{15} He}{a}$$

$$= \frac{7.23 \times 10^9 Pb_R}{UI + 0.322 Th}$$

こゝに K は圖表より求めらるる Th/UI を函数とする恒數なるも, 多くの場合 1.25 × 10<sup>10</sup> にて可なり。又 a は

$$a = 3.65 \times 10^8 UI + 8.86 \times 10^7 Th$$

$$atoms \ per \ hour$$

$$= 1.037 \times 10^{15} Ra + 8.86 \times 10^7 Th$$

..  
Pb<sub>R</sub> は Pb を瓦にて示されたる全鉛量, Pb<sub>C</sub> を普通鉛に對する補正とする時, Pb<sub>R</sub> = Pb - Pb<sub>C</sub> にて示さる。(Am. Jour. Sci. 237, 195~214, 1939) [大森]

### 會 報

本會會員大谷壽雄君は去る 2 月 14 日哈爾賓に於て急逝せられたり茲に謹んで弔意を表す。

## 會 告

### 本會第12年次總會

開 催 地 東 京 市

會 場 東京帝國大學地質學教室

期 日 昭和 15 年 4 月 20 日 (土曜)

議 事 會務報告, 役員選舉  
以 上

#### 備 考

學術講演大會の件は別に裏面に豫告す

昭和 15 年 3 月

日本岩石礦物礦床學會

## 聯合學術講演會豫告

來る8月23日より6日間、關東州大連及び滿洲國新京に於て、本會と日本本地質學會、日本地理學會、滿洲地質協會との聯合學術講演會を次の日程にて開催す

- 第1日（8月23日） 大連集合・旅順見學
- 第2日（8月23日） 大連に於て、學術講竈會（前半）・懇親會
- 第3日（8月25日） 大連見學の後汽車にて北上
- 第4日（8月26日） 途中3班に別れ、大石橋、鞍山、撫順をそれぞれ見學の上奉天宿泊
- 第5日（8月27日） 奉天見學の後汽車にて新京に向ふ
- 第6日（8月28日） 新京にて學術講演會（後半）

會後7~10日間、8班に分れて見學旅行を行なふ

### 備 考

講演申込、參加手續、見學旅行場所及び日程等は追て詳報す

昭和15年3月

日本岩石礦物礦床學會

## 本會役員

## 會長 神津似祐

幹事兼編輯 渡邊萬次郎 高橋純一 坪井誠太郎

鈴木 醇 伊藤貞市

庶務主任 渡邊新六 會計主任 高根勝利

圖書主任 八木次男

## 本會顧問(五十人)

伊木 常誠	石原 富松	上床 國夫	小川 琢治	大井上義近
大村 一藏	片山 量平	金原 信泰	加藤 武夫	木下 龜城
木村 六郎	佐川榮次郎	杉本五十鈴	竹内 維彥	立岩 巖
田中館秀三	中尾謹次郎	中村新太郎	野田勢次郎	原田 準平
福田 連	藤村 幸一	福富 忠男	保科 正昭	本間不二男
松本 唯一	松山 基範	松原 厚	井上禱之助	山口 孝三
山田 光雄	山根 新次			

## 本誌抄錄欄擔任者(五十人)

大森 啓一	加藤 銘雄	河野 義禮	鈴木廉三九	瀨戶 國勝
高橋 純一	竹内 常彥	高根 勝利	中野 長俊	根橋雄太郎
待場 勇	八木 次男	八木 健三	渡邊萬次郎	渡邊 新六

昭和十五年三月二十五日印刷

昭和十五年四月一日發行

## 編輯兼發行者

仙臺市東北帝國大學理學部內  
日本岩石礦物礦床學會  
右代表者 河野 義禮

印刷者  
仙臺市國分町七十七番地  
笹氣幸助

印刷所  
仙臺市國分町八十八番地  
笹氣印刷所  
電話 2636 113 番

入會申込所  
仙臺市東北帝國大學理學部內  
日本岩石礦物礦床學會  
會費發送先  
右會內 高根勝利  
(振替仙臺 8825 番)

本會會費  
半ヶ年分 參圓五拾錢(前納)  
一ヶ年分 七圓

賣捌所  
仙臺市國分町  
丸善株式會社仙臺支店  
(振替仙臺 15 番)  
東京市神田區錦丁三丁目十八番地  
東京堂  
(振替東京 270 番)  
本誌定價 郵稅共 1 部 70 錢  
半ヶ年分 諸約 4 圓  
一ヶ年分 諸約 8 圓  
本誌廣告料 普通頁 1 頁 20 圓  
半年以上連載は 4 割引

The Journal of the Japanese Association  
of  
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

CONTENTS.

Cell constants of dark green and dark red garnet crystals from  
Naganobori, Pref. Yamaguti .....  
..... S. Kôzu, R. H., T. Takéuti, R. S. and K. Ohmori, *R. S.*  
Dyke swarms of spessartite and granophyre through granite at Shira-  
tori, Pref. Kagawa ..... Y. Kawano, *R. H.*, and K. Kisida, *R. S.*  
The influence of temperature on the zonal structure of garnet .....  
..... S. Kôzu, *R. H.*, I. Matiba, *R. S.*, T. Takéuti, *R. S.* and  
K. Ohmori, *R. S.*

**Abstracts :**

*Mineralogy and crystallography.* Polymorphism and optic constants  
of mica etc.

*Petrology and volcanology.* Corrosion of felspars in basaltic lava flows  
etc.

*Ore deposits.* Origin of ferberite-gold telluride deposits etc.

*Ceramic minerals.* Surface tension of fused glasses etc.

*Coal.* Rapid determination of pyrite in coal etc.

*Related science.* Calculation of geological times etc.

Notes and news : Obituary.

Proceedings of the society.

昭和十五年三月二十五日印刷納本  
昭和十五年四月一日發行  
岩石礦物礦床學第二十三卷第四號